

PCT

ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird.

Vom Anmeldeamt auszufüllen

PCT/EP 03 / 02380

Internationales Aktenzeichen

(08. 03. 2003)

08 MAR 2003

Internationales Anmeldedatum

EUROPEAN PATENT OFFICE
PCT INTERNATIONAL APPLICATION
Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)
(max. 12 Zeichen) NDT 101/00/WO

Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG

Segment für einen Sensorträgerkörper eines Molches

Feld Nr. II ANMELDER

☐ Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

NDT Systems & Services AG
Am Hasenbiel 6

76297 Stutensee
Bundesrepublik Deutschland

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr.:

Registrierungsnr. des Anmelders beim Amt:

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐

alle Bestimmungsstaaten

☒

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☐

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

RICHTER, Thomas
Friedrichstr. 51

76351 Linkenheim
Bundesrepublik Deutschland

Diese Person ist:

☐ nur Anmelder☒ Anmelder und Erfinder

☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Registrierungsnr. des Anmelders beim Amt:

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐

alle Bestimmungsstaaten

☐

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☒

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☒ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ODER ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als:

☒

Anwalt

☐

gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

PFEIFER, Hans-Peter &
JANY, Peter
Beiertheimer Allee 19

76137 Karlsruhe
Bundesrepublik Deutschland

Telefonnr.:

+49 721 37 93 39

Telefaxnr.:

+49 721 37 89 98

Fernschreibnr.:

Registrierungsnr. des Anwalts beim Amt:

☐ Zustellanschrift: Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

PCT

ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird.

Vom Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Internationales Anmeldedatum

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

 Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)
 (max. 12 Zeichen) NDT 101/00/WO

Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG

Segment für einen Sensorträger eines Molches

Feld Nr. II ANMELDER

☐ Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

 NDT Systems & Services AG
 Am Hasenbiel 6

 76297 Stutensee
 Bundesrepublik Deutschland

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr.:

Registrierungsnr. des Anmelders beim Amt:

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐ alle Bestimmungsstaaten☒ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

 RICHTER, Thomas
 Friedrichstr. 51

 76351 Linkenheim
 Bundesrepublik Deutschland

Diese Person ist:

☐ nur Anmelder☒ Anmelder und Erfinder☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Registrierungsnr. des Anmelders beim Amt:

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐ alle Bestimmungsstaaten☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten☒ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ODER ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als:

☒ Anwalt ☐ gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

 PFEIFER, Hans-Peter &
 JANY, Peter
 Beiertheimer Allee 19

 76137 Karlsruhe
 Bundesrepublik Deutschland

Telefonnr.:

+49 721 37 93 39

Telefaxnr.:

+49 721 37 89 98

Fernschreibnr.:

Registrierungsnr. des Anwalts beim Amt:

☐ Zustellanschrift: Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

Fortsetzung des Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER
Wird keines der folgenden Felder benutzt, so sollte dieses Blatt dem Antrag nicht beigelegt werden.

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

SCHWARZ, Axel
Uhlandstr. 13

76356 Weingarten
Bundesrepublik Deutschland

Diese Person ist:

- ☐ nur Anmelder
☒ Anmelder und Erfinder
☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Registrierungsnr. des Anmelders beim Amt:

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

- ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika ☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

VEIT, Christiane
Sedanstr. 11

76185 Karlsruhe
Bundesrepublik Deutschland

Diese Person ist:

- ☐ nur Anmelder
☒ Anmelder und Erfinder
☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Registrierungsnr. des Anmelders beim Amt:

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

- ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika ☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Diese Person ist:

- ☐ nur Anmelder
☐ Anmelder und Erfinder
☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Registrierungsnr. des Anmelders beim Amt:

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

- ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika ☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Diese Person ist:

- ☐ nur Anmelder
☐ Anmelder und Erfinder
☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Registrierungsnr. des Anmelders beim Amt:

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

- ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika ☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☐ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem zusätzlichen Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. ... BESTIMMUNG VON STAATEN Bitte die entsprechenden Kästchen ankreuzen; wenigstens ein Kästchen muß angekreuzt werden.

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen:

Regionales Patent

- ☒ AP ARIPO-Patent: GH Ghana, GM Gambia, KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, MZ Mosambik, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swasiland, TZ Vereinigte Republik Tansania, UG Uganda, ZM Sambia, ZW Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben)
- ☒ EA Eurasisches Patent: AM Armenien, AZ Aserbaidshan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☒ EP Europäisches Patent: AT Österreich, BE Belgien, BG Bulgarien, CH & LI Schweiz und Liechtenstein, CY Zypern, CZ Tschechische Republik, DE Deutschland, DK Dänemark, EE Estland, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden, SI Slowenien, SK Slowakei, TR Türkei und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☒ OA OAPI-Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, GQ Äquatorialguinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben)

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- | | | |
|---|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> AE Vereinigte Arabische Emirate | <input checked="" type="checkbox"/> GM Gambia | <input checked="" type="checkbox"/> NZ Neuseeland |
| <input checked="" type="checkbox"/> AG Antigua und Barbuda | <input checked="" type="checkbox"/> HR Kroatien | <input checked="" type="checkbox"/> OM Oman |
| <input checked="" type="checkbox"/> AL Albanien | <input checked="" type="checkbox"/> HU Ungarn | <input checked="" type="checkbox"/> PH Philippinen |
| <input checked="" type="checkbox"/> AM Armenien | <input checked="" type="checkbox"/> ID Indonesien | <input checked="" type="checkbox"/> PL Polen |
| <input checked="" type="checkbox"/> AT Österreich | <input checked="" type="checkbox"/> IL Israel | <input checked="" type="checkbox"/> PT Portugal |
| <input checked="" type="checkbox"/> AU Australien | <input checked="" type="checkbox"/> IN Indien | <input checked="" type="checkbox"/> RO Rumänien |
| <input checked="" type="checkbox"/> AZ Aserbaidshan | <input checked="" type="checkbox"/> IS Island | <input checked="" type="checkbox"/> RU Russische Föderation |
| <input checked="" type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegovina | <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan | |
| <input checked="" type="checkbox"/> BB Barbados | <input checked="" type="checkbox"/> KE Kenia | <input checked="" type="checkbox"/> SC Seychellen |
| <input checked="" type="checkbox"/> BG Bulgarien | <input checked="" type="checkbox"/> KG Kirgisistan | <input checked="" type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input checked="" type="checkbox"/> BR Brasilien | <input checked="" type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea | <input checked="" type="checkbox"/> SE Schweden |
| <input checked="" type="checkbox"/> BY Belarus | | <input checked="" type="checkbox"/> SG Singapur |
| <input checked="" type="checkbox"/> BZ Belize | <input checked="" type="checkbox"/> KR Republik Korea | <input checked="" type="checkbox"/> SK Slowakei |
| <input checked="" type="checkbox"/> CA Kanada | <input checked="" type="checkbox"/> KZ Kasachstan | <input checked="" type="checkbox"/> SL Sierra Leone |
| <input checked="" type="checkbox"/> CH & LI Schweiz und Liechtenstein | <input checked="" type="checkbox"/> LC Saint Lucia | <input checked="" type="checkbox"/> TJ Tadschikistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN China | <input checked="" type="checkbox"/> LK Sri Lanka | <input checked="" type="checkbox"/> TM Turkmenistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> CO Kolumbien | <input checked="" type="checkbox"/> LR Liberia | <input checked="" type="checkbox"/> TN Tunesien |
| <input checked="" type="checkbox"/> CR Costa Rica | <input checked="" type="checkbox"/> LS Lesotho | <input checked="" type="checkbox"/> TR Türkei |
| <input checked="" type="checkbox"/> CU Kuba | <input checked="" type="checkbox"/> LT Litauen | <input checked="" type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago |
| <input checked="" type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik | <input checked="" type="checkbox"/> LU Luxemburg | |
| <input checked="" type="checkbox"/> DE Deutschland | <input checked="" type="checkbox"/> LV Lettland | <input checked="" type="checkbox"/> TZ Vereinigte Republik Tansania |
| <input checked="" type="checkbox"/> DK Dänemark | <input checked="" type="checkbox"/> MA Marokko | <input checked="" type="checkbox"/> UA Ukraine |
| <input checked="" type="checkbox"/> DM Dominica | <input checked="" type="checkbox"/> MD Republik Moldau | <input checked="" type="checkbox"/> UG Uganda |
| <input checked="" type="checkbox"/> DZ Algerien | | <input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika |
| <input checked="" type="checkbox"/> EC Ecuador | <input checked="" type="checkbox"/> MG Madagaskar | |
| <input checked="" type="checkbox"/> EE Estland | <input checked="" type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | <input checked="" type="checkbox"/> UZ Usbekistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> ES Spanien | <input checked="" type="checkbox"/> MN Mongolei | <input checked="" type="checkbox"/> VC St. Vincent und die Grenadinen |
| <input checked="" type="checkbox"/> FI Finnland | <input checked="" type="checkbox"/> MW Malawi | <input checked="" type="checkbox"/> VN Vietnam |
| <input checked="" type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich | <input checked="" type="checkbox"/> MX Mexiko | <input checked="" type="checkbox"/> YU Jugoslawien |
| <input checked="" type="checkbox"/> GD Grenada | <input checked="" type="checkbox"/> MZ Mosambik | <input checked="" type="checkbox"/> ZA Südafrika |
| <input checked="" type="checkbox"/> GE Georgien | <input checked="" type="checkbox"/> NO Norwegen | <input checked="" type="checkbox"/> ZM Sambia |
| <input checked="" type="checkbox"/> GH Ghana | | <input checked="" type="checkbox"/> ZW Simbabwe |

Kästchen für die Bestimmung von Staaten, die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind.

- | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Nicaragua | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen: Zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der im Zusatzfeld genannten Bestimmungen, die von dieser Erklärung ausgenommen sind. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung (einschließlich der Gebühren) muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)

Siehe Anmerkungen zu diesem Antragsformular

Feld Nr. KONTROLLISTE; EINREICHUNGSSPRACHE																																																			
<p>Diese internationale Anmeldung enthält:</p> <p>(a) auf Papier, die folgende Anzahl Blätter:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Antrag (inklusive Erklärungsblätter)</td> <td style="width: 20%; text-align: right;">5</td> </tr> <tr> <td>Beschreibung (ohne Sequenzprotokolle und/oder diesbezügliche Tabellen)</td> <td style="text-align: right;">26</td> </tr> <tr> <td>Ansprüche</td> <td style="text-align: right;">8</td> </tr> <tr> <td>Zusammenfassung</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Zeichnungen</td> <td style="text-align: right;">22</td> </tr> <tr> <td>Teilanzahl</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">62</td> </tr> <tr> <td>Sequenzprotokolle</td> <td></td> </tr> <tr> <td>diesbezügliche Tabellen</td> <td></td> </tr> </table> <p><i>(für beide, Anzahl der Blätter, soweit auf Papier eingereicht wird, unabhängig davon, ob zusätzlich auch in computerlesbarer Form eingereicht wird; siehe unter (c))</i></p> <p>Gesamtanzahl : 62</p> <p>(b) <input type="checkbox"/> ausschließlich in computerlesbarer Form (Abschnitt 801(a)(i))</p> <p style="margin-left: 20px;">(i) <input type="checkbox"/> Sequenzprotokolle</p> <p style="margin-left: 20px;">(ii) <input type="checkbox"/> diesbezügliche Tabellen</p> <p>(c) <input type="checkbox"/> auch in computerlesbarer Form (Abschnitt 801(a)(ii))</p> <p style="margin-left: 20px;">(i) <input type="checkbox"/> Sequenzprotokolle</p> <p style="margin-left: 20px;">(ii) <input type="checkbox"/> diesbezügliche Tabellen</p> <p>Art und Anzahl der Datenträger (Diskette, CD-ROM, CD-R oder sonstige) auf denen sich befinden</p> <p style="margin-left: 20px;">(i) <input type="checkbox"/> Sequenzprotokolle:</p> <p style="margin-left: 20px;">(ii) <input type="checkbox"/> diesbezügliche Tabellen:</p> <p><i>(zusätzliche eingereichte Kopien unter Punkt 9(ii) und/oder 10(ii) in der rechten Spalte angeben)</i></p> <p>Abbildung der Zeichnungen, die mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden soll (Nr.): Fig. 4</p>	Antrag (inklusive Erklärungsblätter)	5	Beschreibung (ohne Sequenzprotokolle und/oder diesbezügliche Tabellen)	26	Ansprüche	8	Zusammenfassung	1	Zeichnungen	22	Teilanzahl	62	Sequenzprotokolle		diesbezügliche Tabellen		<p>Dieser internationalen Anmeldung liegen die folgenden Unterlagen bei <i>(kreuzen Sie die entsprechenden Kästchen an und geben Sie in der rechten Spalte jeweils die Anzahl der beiliegenden Exemplare an)</i></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">1. <input checked="" type="checkbox"/> Blatt für die Gebührenberechnung</td> <td style="width: 20%; text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>2. <input checked="" type="checkbox"/> Original einer gesonderten Vollmacht</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>3. <input type="checkbox"/> Original einer allgemeinen Vollmacht</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. <input type="checkbox"/> Kopie der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden):</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. <input type="checkbox"/> Begründung für das Fehlen einer Unterschrift</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. <input type="checkbox"/> Prioritätsbeleg(e), in Feld Nr. VI durch folgende Zeilennummer(n) gekennzeichnet:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7. <input type="checkbox"/> Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8. <input type="checkbox"/> Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder anderem biologischen Material</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9. <input type="checkbox"/> Sequenzprotokolle in computerlesbarer Form (Art und Anzahl der Datenträger)</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="margin-left: 20px;">(i) <input type="checkbox"/> Kopie ausschließlich für die Zwecke der internationalen Recherche nach Regel 13ter (und nicht als Teil der internationalen Anmeldung)</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="margin-left: 20px;">(ii) <input type="checkbox"/> <i>(nur falls Felder (b)(i) oder (c)(i) in der linken Spalte angekreuzt wurden)</i> zusätzliche Kopien einschließlich, soweit zutreffend, einer Kopie für die Zwecke der internationalen Recherche nach Regel 13ter</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="margin-left: 20px;">(iii) <input type="checkbox"/> zusammen mit entsprechender Erklärung, daß die Kopie(n) mit dem in der linken Spalte aufgeführten Sequenzprotokollen identisch ist (sind)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10. <input type="checkbox"/> Tabellen in computerlesbarer Form im Zusammenhang mit Sequenzprotokollen (Art und Anzahl der Datenträger)</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="margin-left: 20px;">(i) <input type="checkbox"/> Kopie ausschließlich für die Zwecke der internationalen Recherche nach Abschnitt 802(b-quater) (und nicht als Teil der internationalen Anmeldung)</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="margin-left: 20px;">(ii) <input type="checkbox"/> <i>(nur falls Felder (b)(ii) oder (c)(ii) in der linken Spalte angekreuzt wurden)</i> zusätzliche Kopien einschließlich, soweit zutreffend, einer Kopie für die Zwecke der internationalen Recherche nach Abschnitt 802(b-quater)</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="margin-left: 20px;">(iii) <input type="checkbox"/> zusammen mit entsprechender Erklärung, daß die Kopie(n) mit dem in der linken Spalte aufgeführten Tabellen identisch ist (sind)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11. <input type="checkbox"/> Sonstige (einzeln aufführen):</td> <td></td> </tr> </table> <p>Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht wird: deutsch</p>	1. <input checked="" type="checkbox"/> Blatt für die Gebührenberechnung	1	2. <input checked="" type="checkbox"/> Original einer gesonderten Vollmacht	1	3. <input type="checkbox"/> Original einer allgemeinen Vollmacht		4. <input type="checkbox"/> Kopie der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden):		5. <input type="checkbox"/> Begründung für das Fehlen einer Unterschrift		6. <input type="checkbox"/> Prioritätsbeleg(e), in Feld Nr. VI durch folgende Zeilennummer(n) gekennzeichnet:		7. <input type="checkbox"/> Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache:		8. <input type="checkbox"/> Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder anderem biologischen Material		9. <input type="checkbox"/> Sequenzprotokolle in computerlesbarer Form (Art und Anzahl der Datenträger)		(i) <input type="checkbox"/> Kopie ausschließlich für die Zwecke der internationalen Recherche nach Regel 13ter (und nicht als Teil der internationalen Anmeldung)		(ii) <input type="checkbox"/> <i>(nur falls Felder (b)(i) oder (c)(i) in der linken Spalte angekreuzt wurden)</i> zusätzliche Kopien einschließlich, soweit zutreffend, einer Kopie für die Zwecke der internationalen Recherche nach Regel 13ter		(iii) <input type="checkbox"/> zusammen mit entsprechender Erklärung, daß die Kopie(n) mit dem in der linken Spalte aufgeführten Sequenzprotokollen identisch ist (sind)		10. <input type="checkbox"/> Tabellen in computerlesbarer Form im Zusammenhang mit Sequenzprotokollen (Art und Anzahl der Datenträger)		(i) <input type="checkbox"/> Kopie ausschließlich für die Zwecke der internationalen Recherche nach Abschnitt 802(b-quater) (und nicht als Teil der internationalen Anmeldung)		(ii) <input type="checkbox"/> <i>(nur falls Felder (b)(ii) oder (c)(ii) in der linken Spalte angekreuzt wurden)</i> zusätzliche Kopien einschließlich, soweit zutreffend, einer Kopie für die Zwecke der internationalen Recherche nach Abschnitt 802(b-quater)		(iii) <input type="checkbox"/> zusammen mit entsprechender Erklärung, daß die Kopie(n) mit dem in der linken Spalte aufgeführten Tabellen identisch ist (sind)		11. <input type="checkbox"/> Sonstige (einzeln aufführen):	
Antrag (inklusive Erklärungsblätter)	5																																																		
Beschreibung (ohne Sequenzprotokolle und/oder diesbezügliche Tabellen)	26																																																		
Ansprüche	8																																																		
Zusammenfassung	1																																																		
Zeichnungen	22																																																		
Teilanzahl	62																																																		
Sequenzprotokolle																																																			
diesbezügliche Tabellen																																																			
1. <input checked="" type="checkbox"/> Blatt für die Gebührenberechnung	1																																																		
2. <input checked="" type="checkbox"/> Original einer gesonderten Vollmacht	1																																																		
3. <input type="checkbox"/> Original einer allgemeinen Vollmacht																																																			
4. <input type="checkbox"/> Kopie der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden):																																																			
5. <input type="checkbox"/> Begründung für das Fehlen einer Unterschrift																																																			
6. <input type="checkbox"/> Prioritätsbeleg(e), in Feld Nr. VI durch folgende Zeilennummer(n) gekennzeichnet:																																																			
7. <input type="checkbox"/> Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache:																																																			
8. <input type="checkbox"/> Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder anderem biologischen Material																																																			
9. <input type="checkbox"/> Sequenzprotokolle in computerlesbarer Form (Art und Anzahl der Datenträger)																																																			
(i) <input type="checkbox"/> Kopie ausschließlich für die Zwecke der internationalen Recherche nach Regel 13ter (und nicht als Teil der internationalen Anmeldung)																																																			
(ii) <input type="checkbox"/> <i>(nur falls Felder (b)(i) oder (c)(i) in der linken Spalte angekreuzt wurden)</i> zusätzliche Kopien einschließlich, soweit zutreffend, einer Kopie für die Zwecke der internationalen Recherche nach Regel 13ter																																																			
(iii) <input type="checkbox"/> zusammen mit entsprechender Erklärung, daß die Kopie(n) mit dem in der linken Spalte aufgeführten Sequenzprotokollen identisch ist (sind)																																																			
10. <input type="checkbox"/> Tabellen in computerlesbarer Form im Zusammenhang mit Sequenzprotokollen (Art und Anzahl der Datenträger)																																																			
(i) <input type="checkbox"/> Kopie ausschließlich für die Zwecke der internationalen Recherche nach Abschnitt 802(b-quater) (und nicht als Teil der internationalen Anmeldung)																																																			
(ii) <input type="checkbox"/> <i>(nur falls Felder (b)(ii) oder (c)(ii) in der linken Spalte angekreuzt wurden)</i> zusätzliche Kopien einschließlich, soweit zutreffend, einer Kopie für die Zwecke der internationalen Recherche nach Abschnitt 802(b-quater)																																																			
(iii) <input type="checkbox"/> zusammen mit entsprechender Erklärung, daß die Kopie(n) mit dem in der linken Spalte aufgeführten Tabellen identisch ist (sind)																																																			
11. <input type="checkbox"/> Sonstige (einzeln aufführen):																																																			
<p>Feld Nr. X UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS, DES ANWALTS ODER DES GEMEINSAMEN VERTRETERS</p> <p><i>Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.</i></p> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Karlsruhe, 6. März 2003</p> <p style="text-align: center; font-size: 1.5em;">J.</p> <p style="text-align: center;">Dr. Jany, Patentanwalt</p>																																																			

Vom Anmeldeamt auszufüllen	
1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung:	2. Zeichnungen: <input type="checkbox"/> eingegangen: <input type="checkbox"/> nicht eingegangen:
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:	
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellungen nach Artikel 11(2) PCT:	
5. Internationale Recherchenbehörde (falls zwei oder mehr zuständig sind): ISA /	6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchegebühr aufgeschoben

Vom Internationalen Büro auszufüllen
Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:

PCT**BLATT FÜR DIE GEBÜHRENBERECHNUNG**

Anhang zum Antrag

Von Anmeldeamt auszufüllen

Aktenzeichen des Anmelders
oder Anwalts

NDT 101/00/WO

Internationales Aktenzeichen

Eingangsstempel des Anmeldeamts

Anmelder

NDT Systems & Services AG

BERECHNUNG DER VORGESCHRIEBENEN GEBÜHREN

1. ÜBERMITTLUNGSGEBÜHR EUR 100,-- T

2. RECHERCHENGEBÜHR EUR 945,-- S

Die internationale Recherche ist durchzuführen von EP
*(Sind zwei oder mehr Internationale Recherchenbehörden für die internationale Recherche zuständig,
 ist der Name der Behörde anzugeben, die die internationale Recherche durchführen soll.)*

3. INTERNATIONALE GEBÜHR

Grundgebühr

Soweit Punkte (b) und/oder (c) von Feld Nr. IX Anwendung finden, Teilanzahl an Blättern } 62

Soweit Punkte (b) und (c) von Feld Nr. IX keine Anwendung finden, Gesamtanzahl an Blättern }

b1 die ersten 30 Blätter EUR 444,-- b1

b2 32 x 10,-- = EUR 320,-- b2

Anzahl der Blätter
über 30

Zusatzgebühr

b3 zusätzliche Komponente (nur falls die Sequenzprotokolle und/
 oder diesbezügliche Tabellen in computerlesbarer Form nach
 Abschnitt 801(a)(i), oder sowohl in dieser Form als auch auf
 Papier nach Abschnitt 801(a)(ii), eingereicht werden):

400 x = b3

Zusatzgebühr

Addieren Sie die in Feld b1, b2 und b3 eingetragenen
Beträge und tragen Sie die Summe in Feld B ein EUR 764,-- B**Bestimmungsgebühren**

Die internationale Anmeldung enthält 95 Bestimmungen.

5 x 96,-- = EUR 480,-- D

Anzahl der zu zahlenden

Bestimmungsgebühren (maximal 5)

Bestimmungsgebühr

Addieren Sie die in Feld B und D eingetragenen
Beträge, und tragen Sie die Summe in Feld I ein EUR 1.244,-- I

*((Anmelder aus einigen Staaten haben Anspruch auf eine Ermäßigung der
 internationalen Gebühr um 75%. Hat der Anmelder (oder haben alle Anmelder)
 einen solchen Anspruch, so beträgt der in Feld I einzutragende Gesamtbetrag
 25% der Summe der in Feld B und D eingetragenen Beträge.))*

4. GEBÜHR FÜR PRIORITÄTSBELEG (ggf) P

5. GESAMTBETRAG DER ZU ZAHLENDEN GEBÜHREN EUR 2.289,--

Addieren Sie die in Feldern T, S, I und P eingetragenen Beträge,
und tragen Sie die Summe in das nebenstehende Feld ein

INSGESAMT

☐ Die Bestimmungsgebühren werden jetzt noch nicht gezahlt.**ZAHLUNGSWEISE**☒ Abbuchungsauftrag
(siehe unten)☐ Postanweisung☐ Barzahlung☐ Kupons☐ Scheck☐ Bankwechsel☐ Gebührenmarken☐ Sonstige (einzeln angeben):**ABBUCHUNGS- bzw. GUTSCHREIBUNGSauftrag***(diese Zahlungsweise gibt es nicht bei allen Anmeldeämtern)*☒ Ermächtigung, den vorstehend angegebenen Gesamtbetrag der Gebühren
abzubuchen.

☒ *(dieses Kästchen darf nur angekreuzt werden, wenn die Vorschriften des
 Anmeldeamts über laufende Konten dieses Verfahren erlauben) Ermächtigung,
 Fehlbeträge oder Überzahlungen des vorstehend angegebenen Gesamtbetrags
 der Gebühren meinem laufenden Konto zu belasten bzw. gutzuschreiben.*

☐ Ermächtigung, die Gebühr für die Ausstellung des Prioritätsbeleges abzubuchen.

Anmeldeamt: RO/ EP

Kontonummer: 2800 0584

Datum: 6. März 2003

Name: PAe Dr. Pfeifer & Dr. Jany

Unterschrift: J.

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/EP2003/002380



PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference NDT 101/00/WO	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP2003/002380	International filing date (<i>day/month/year</i>) 08 March 2003 (08.03.2003)	Priority date (<i>day/month/year</i>) 12 March 2002 (12.03.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F16L 55/26		
Applicant NDT SYSTEMS & SERVICES AG		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet. <input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of _____ sheets.
3. This report contains indications relating to the following items: I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 18 August 2003 (18.08.2003)	Date of completion of this report 03 June 2004 (03.06.2004)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International Application No.

PCT/EP2003/002380

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☒ the international application as originally filed
- ☒ the description:
 pages _____ 1-26 _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
 pages _____ 1-40 _____, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the drawings:
 pages _____ 1/22-22/22 _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig. _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-40	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-40	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-40	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Reference is made to the following documents:

- D1: WO 00 08378 A (CHERNYAEV KONSTANTIN VALERIEVI;
KRJUCHKOV ANATOLY VLADIMIROVIC (RU))
17 February 2000 (2000-02-17)
- D2: WO 00 08377 A (CHERNYAEV KONSTANTIN VALERIEVI;
KRJUCHKOV ANATOLY VLADIMIROVIC (RU))
17 February 2000 (2000-02-17)

D1 is considered the prior art closest to the subject matter of claim 1 and discloses:

a segment (12) for a sensor carrier body (3) of a scraper, the sensor carrier body (3) being composed of segments of this type and forming a hollow body with a cylindrical enveloping surface and the scraper being movable through a pipeline (abstract, line 1) for inspecting pipelines, the sensor carrier body being equipped with sensors (22) necessary for inspecting the pipeline, the segment comprising at least two pairs of runners (see figure 1), each of which consists of two substantially mutually parallel runners (see figure 3), the runners being oriented in the direction of movement of the scraper

(see figure 1), a carrier plate for sensors (21) being arranged between the runners of at least one pair and being connected to the runners in said pair (see figure 3), and the segment being designed such that it can be connected to further such segments by means of a segment-connecting device to form the hollow body with the cylindrical enveloping surface (abstract, lines 3 and 4; and figure 1).

The subject matter of claim 1 differs from that of D1 in that the segment runner pairs are arranged one after the other counter to the direction of movement of the scraper, and in that the successive runners are resiliently interconnected by means of connection elements.

The problem of interest is to produce a segment for a scraper sensor carrier body, which is composed of segments of this type and forms a hollow body with a cylindrical enveloping surface, the body being able to pass around bends more easily.

Neither of the above documents discloses or suggests the solution of arranging segment runner pairs one after the other counter to the direction of movement of the scraper and resiliently interconnecting the successive runners by means of connection elements.

Therefore the subject matter of claim 1 is novel (PCT Article 33(2)) and involves an inventive step (PCT Article 33(3)).

Claims 2 to 40 are dependent on claim 1 and hence likewise meet the PCT novelty and inventive step requirements.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International Publication No.

PCT/EP 03/02380

Claims 1 to 40 also meet the PCT industrial applicability requirements (PCT Article 33(4)).

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

12.03.04 JUN 2004	
WIPO	PCT

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT (Artikel 36 und Regel 70 PCT)



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts NDT 101/00WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/4-16)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/02380	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 08.03.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 12.03.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F16L55/26		
Anmelder NDT SYSTEMS & SERVICES AG et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
 - I ☒ Grundlage des Bescheids
 - II ☐ Priorität
 - III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
 - IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
 - V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
 - VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
 - VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
 - VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 18.08.2003	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 03.06.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Cross, A Tel. +49 89 2399-7092 

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/02380

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1-26 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-40 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Zeichnungen, Blätter

1/22-22/22 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/02380

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. Feststellung | |
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-40
Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-40
Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-40
Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1: WO 00 08378 A (CHERNYAEV KONSTANTIN VALERIEVI ;KRJUCHKOV ANATOLY VLADIMIROVIC (RU) 17. Februar 2000 (2000-02-17)
- D2: WO 00 08377 A (CHERNYAEV KONSTANTIN VALERIEVI ;KRJUCHKOV ANATOLY VLADIMIROVIC (RU) 17. Februar 2000 (2000-02-17)

Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart:

ein Segment (12) für einen aus solchen Segmenten zusammengesetzten, einen Hohlkörper mit zylindrischer Hüllfläche bildenden Sensorträgerkörper (3) eines Molches, der zur Rohrleitungsprüfung durch eine Rohrleitung (Zusammenhang, Zeile 1) bewegbar ist, wobei der Sensorträgerkörper mit zur Durchführung der Rohrleitungsprüfung erforderlichen Sensoren (22) bestückt ist, wobei das Segment mindestens zwei Kufenpaare (siehe Fig. 1) umfasst, die jeweils aus zwei im wesentlich zueinander parallelen Kufen bestehen (siehe Fig. 3), die Kufen in Bewegungsrichtung des Molches orientiert sind (siehe Fig. 1), zwischen den Kufen mindestens eines Kufenpaares eine Trägerplatte für Sensoren (21) angeordnet und mit den Kufen des Kufenpaares verbunden ist (siehe Fig. 3) und das Segment derart ausgebildet ist, dass es mit Hilfe einer die Segmente verbindenden Verbindungsvorrichtung mit weiteren solchen Segmenten zu dem Hohlkörper mit zylindrischer Hüllfläche verbindbar ist (Zusammenhang, Zeile 3-4, siehe Fig. 1).

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von dem der D1 dadurch, dass die Kufenpaare des Segmentes entgegen der Bewegungsrichtung des Molches aufeinander folgend angeordnet sind und dass die hintereinander liegenden Kufen mit Verbindungselementen elastisch miteinander verbunden sind.

Die Aufgabe besteht darin, ein Segment für einen aus solchen Segmenten zusammengesetzten, einen Hohlkörper mit zylindrischer Hüllfläche bildenden

Sensorträgerkörper eines Molches zu schaffen, der eine verbesserte Bogenpassierbarkeit hat.

Die Lösung, Kufenpaare des Segmentes entgegen der Bewegungsrichtung des Molches aufeinander folgend anzuordnen und die hintereinander liegenden Kufen mit Verbindungselementen elastisch miteinander zu verbinden, ist in keinem der obergenannten Dokumente offenbart oder nahegelegt.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33 (2) PCT) und beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT).

Die Ansprüche 2 bis 40 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in Bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

Die Ansprüche 1 bis 40 erfüllen auch die Erfordernisse des PCT für gewerbliche Anwendung (Artikel 33(4) PCT).

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

PCT

An

PFEIFER, Hans-Peter und
JANY, Peter
Beiertheimer Allee 19
D-76137 Karlsruhe
GERMANY

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERMITTLUNG DES
INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHTS
ODER DER ERKLÄRUNG

(Regel 44.1 PCT)

Eingegangen

07. JULI 2003

Patentanwälte
Dr. Pfeifer & Dr. Jany

Absenddatum
(Tag/Monat/Jahr)

07/07/2003

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

NDT 101/00/WO

WEITERES VORGEHEN

siehe Punkte 1 und 4 unten

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/02380

Internationales Anmeldedatum

(Tag/Monat/Jahr)

08/03/2003

Anmelder

NDT SYSTEMS & SERVICES AG

1. ☒ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird.
Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:
Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):
Bis wann sind Änderungen einzureichen?
Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.
Wo sind Änderungen einzureichen?
Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20,
Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35
Nähere Hinweise sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.
2. ☐ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2)a) übermittelt wird.
3. ☐ Hinsichtlich des Widerspruchs gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß
☐ der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsbüro dem Internationalen Büro übermittelt worden sind.
☐ noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.
4. **Weiteres Vorgehen:** Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:
Kurz nach Ablauf von **18 Monaten** seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90 bis bzw. 90 bis 3 vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.
Innerhalb von **19 Monaten** seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte.
Innerhalb von **20 Monaten** seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsbüro vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglichen Auswahlerklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lucia Van der Leeden

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16L 255/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 00 08378 A (CHERNYAEV KONSTANTIN VALERIEVI ;KRJUCHKOV ANATOLY VLADIMIROVIC (RU) 17. Februar 2000 (2000-02-17) Zusammenfassung; Abbildungen ----	1-40
A	WO 00 08377 A (CHERNYAEV KONSTANTIN VALERIEVI ;KRJUCHKOV ANATOLY VLADIMIROVIC (RU) 17. Februar 2000 (2000-02-17) Abbildungen -----	1-40

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. Juni 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/07/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Budtz-Olsen, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/02380

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 0008378	A	17-02-2000	WO	0008378 A1	17-02-2000
WO 0008377	A	17-02-2000	WO	0008377 A1	17-02-2000
			CA	2339679 A1	17-02-2000

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsrichtlinien zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen.

Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsrichtlinien.

HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

Welche Teile der internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem Internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

Wo sind die Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der Internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu numerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen die anderen Ansprüche nicht neu nummeriert zu werden. Im Fall einer Neunummerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu numerieren (Verwaltungsrichtlinien, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19 (1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.

ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220 (Fortsetzung)

Im Begleitschreiben sind die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen anzugeben. So ist insbesondere zu jedem Anspruch in der internationalen Anmeldung anzugeben (gleichlaufende Angaben zu verschiedenen Ansprüchen können zusammengefaßt werden), ob

- i) der Anspruch unverändert ist;
- ii) der Anspruch gestrichen worden ist;
- iii) der Anspruch neu ist;
- iv) der Anspruch einen oder mehrere Ansprüche in der eingereichten Fassung ersetzt;
- v) der Anspruch auf die Teilung eines Anspruchs in der eingereichten Fassung zurückzuführen ist.

Im folgenden sind Beispiele angegeben, wie Änderungen im Begleitschreiben zu erläutern sind:

1. [Wenn anstelle von ursprünglich 48 Ansprüchen nach der Änderung einiger Ansprüche 51 Ansprüche existieren]:
"Die Ansprüche 1 bis 29, 31, 32, 34, 35, 37 bis 48 werden durch geänderte Ansprüche gleicher Numerierung ersetzt; Ansprüche 30, 33 und 36 unverändert; neue Ansprüche 49 bis 51 hinzugefügt."
2. [Wenn anstelle von ursprünglich 15 Ansprüchen nach der Änderung aller Ansprüche 11 Ansprüche existieren]:
"Geänderte Ansprüche 1 bis 11 treten an die Stelle der Ansprüche 1 bis 15."
3. [Wenn ursprünglich 14 Ansprüche existierten und die Änderungen darin bestehen, daß einige Ansprüche gestrichen werden und neue Ansprüche hinzugefügt werden]:
"Ansprüche 1 bis 6 und 14 unverändert; Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt. "Oder" Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt; alle übrigen Ansprüche unverändert."
4. [Wenn verschiedene Arten von Änderungen durchgeführt werden]:
"Ansprüche 1-10 unverändert; Ansprüche 11 bis 13, 18 und 19 gestrichen; Ansprüche 14, 15 und 16 durch geänderten Anspruch 14 ersetzt; Anspruch 17 in geänderte Ansprüche 15, 16 und 17 unterteilt; neue Ansprüche 20 und 21 hinzugefügt."

"Erklärung nach Artikel 19(1)" (Regel 46.4)

Den Änderungen kann eine Erklärung beigefügt werden, mit der die Änderungen erläutert und ihre Auswirkungen auf die Beschreibung und die Zeichnungen dargelegt werden (die nicht nach Artikel 19 (1) geändert werden können).

Die Erklärung wird zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht.

Sie ist in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Sie muß kurz gehalten sein und darf, wenn in englischer Sprache abgefaßt oder ins Englische übersetzt, nicht mehr als 500 Wörter umfassen.

Die Erklärung ist nicht zu verwechseln mit dem Begleitschreiben, das auf die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen hinweist, und ersetzt letzteres nicht. Sie ist auf einem gesonderten Blatt einzureichen und in der Überschrift als solche zu kennzeichnen, vorzugsweise mit den Worten "Erklärung nach Artikel 19 (1)".

Die Erklärung darf keine herabsetzenden Äußerungen über den internationalen Recherchenbericht oder die Bedeutung von in dem Bericht angeführten Veröffentlichungen enthalten. Sie darf auf im internationalen Recherchenbericht angeführte Veröffentlichungen, die sich auf einen bestimmten Anspruch beziehen, nur im Zusammenhang mit einer Änderung dieses Anspruchs Bezug nehmen.

Auswirkungen eines bereits gestellten Antrags auf internationale vorläufige Prüfung

Ist zum Zeitpunkt der Einreichung von Änderungen nach Artikel 19 bereits ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt worden, so sollte der Anmelder in seinem Interesse gleichzeitig mit der Einreichung der Änderungen beim Internationalen Büro auch eine Kopie der Änderungen bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde einreichen (siehe Regel 62.2 a), erster Satz).

Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Übersetzung der internationalen Anmeldung beim Eintritt in die nationale Phase

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß bei Eintritt in die nationale Phase möglicherweise anstatt oder zusätzlich zu der Übersetzung der Ansprüche in der eingereichten Fassung eine Übersetzung der nach Artikel 19 geänderten Ansprüche an die bestimmten/ausgewählten Ämter zu übermitteln ist.

Nähere Einzelheiten über die Erfordernisse jedes bestimmten/ausgewählten Amtes sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Eingegangen

07. JULI 2003

Patentanwälte
Dr. Pfeifer & Dr. Jany

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts NDT 101/00/WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/ 02380	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 08/03/2003	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 12/03/2002
Anmelder NDT SYSTEMS & SERVICES AG		

Dieser Internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 4

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02380

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16L55/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 00 08378 A (CHERNYAEV KONSTANTIN VALERIEVI ;KRJUCHKOV ANATOLY VLADIMIROVIC (RU) 17 February 2000 (2000-02-17) abstract; figures ---	1-40
A	WO 00 08377 A (CHERNYAEV KONSTANTIN VALERIEVI ;KRJUCHKOV ANATOLY VLADIMIROVIC (RU) 17 February 2000 (2000-02-17) figures -----	1-40



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 June 2003

Date of mailing of the international search report

07/07/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Budtz-Olsen, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02380

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 0008378	A	17-02-2000	WO	0008378 A1	17-02-2000
WO 0008377	A	17-02-2000	WO	0008377 A1	17-02-2000
			CA	2339679 A1	17-02-2000

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. September 2003 (18.09.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/076841 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16L 55/26**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP03/02380**

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. März 2003 (08.03.2003)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
102 10 746.7 12. März 2002 (12.03.2002) **DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **NDT SYSTEMS & SERVICES AG [DE/DE]**; Am
Hasenbiel 6, 76297 Stutensee (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **RICHTER, Thomas**
[DE/DE]; Friedrichstr. 51, 76351 Linkenheim (DE).

SCHWARZ, Axel [DE/DE]; Uhlandstr. 13, 76356 Wein-
garten (DE). **VEIT, Christiane [DE/DE]**; Sedanstr. 11,
76185 Karlsruhe (DE).

(74) Anwälte: **PFEIFER, Hans-Peter** usw.; Beiertheimer
Allee 19, 76137 Karlsruhe (DE).

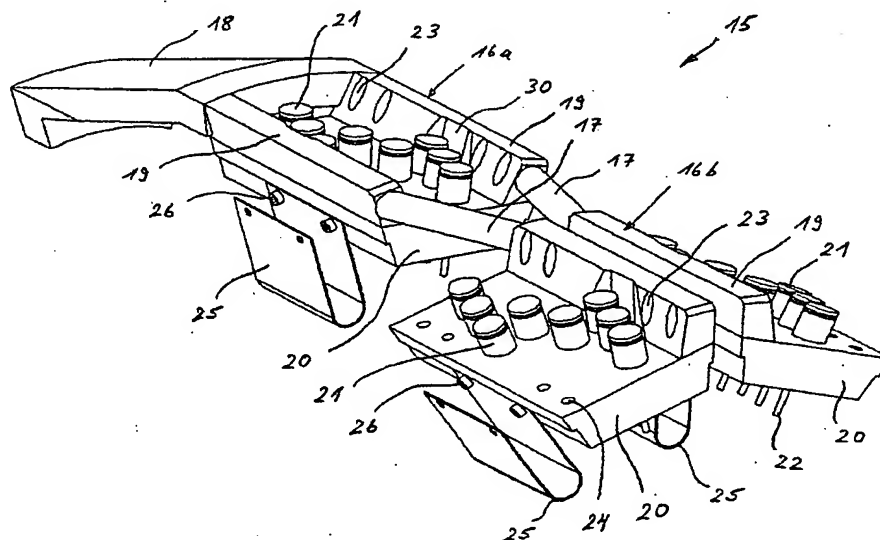
(81) Bestimmungsstaaten (national): **AE, AG, AL, AM, AT,**
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO,
RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): **ARIPO-Patent (GH,**
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **SEGMENT OF A SENSOR-SUPPORTING ELEMENT FOR A SCRAPER-TYPE DEVICE**

(54) Bezeichnung: **SEGMENT FÜR EINEN SENSORTRÄGERKÖRPER EINES MOLCHES**



(57) Abstract: Disclosed is a segment (15) of a sensor-supporting element for a scraper-type device, which comprises at least two pairs of runners (16a, 16b) that are arranged essentially parallel behind each other. A support plate (20) receiving sensors (21) is disposed between at least one pair of runners (16). The inventive segment (15) can be combined with other such segments (15) so as to form a sensor supporting element.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/076841 A1



DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Segment (15) für einen Sensorträgerkörper für einen Molch vorgeschlagen, das mindestens zwei im wesentlichen parallel hintereinander angeordnete Kufenpaare (16a, 16b) umfasst, wobei zwischen mindestens einem Kufenpaar (16) eine Trägerplatte (20) für Sensoren (21) angeordnet ist. Das Segment (15) kann mit weiteren solchen Segmenten (15) zu einem Sensorträgerkörper zusammengesetzt werden.

5

10

Segment für einen Sensorträgerkörper eines Molches

Die Erfindung betrifft ein Segment für einen aus Segmen-
15 ten zusammengesetzten, einen Hohlkörper mit zylindrischer
Hüllfläche bildenden Sensorträgerkörper eines Molches,
der zur Rohrleitungsprüfung durch eine Rohrleitung beweg-
bar ist, wobei der Sensorträgerkörper mit zur Durchfüh-
rung der Rohrleitungsprüfung erforderlichen Sensoren
20 bestückt ist. Derartige Molche werden zur Durchführung
von Messungen und zur zerstörungsfreien Werkstoffprüfung
durch Rohrleitungen bewegt. Sie umfassen in der Regel
einen Sensorträgerkörper, der mit den Sensoren zur Durch-
führung der Rohrleitungsprüfung bestückt ist und einen
25 oder mehrere weitere Molchkörper, die Geräte zur Meß-
wertaufzeichnung und Meßwertverarbeitung sowie die Ein-
richtung für die Stromversorgung beinhalten.

Molche werden in Fernleitungen wie Ölpipelines zur
30 Ermittlung von Schäden an der Rohrwand, wie z.B. Korro-
sionsbildung, Rißbildung oder Lochfraß, eingesetzt. Der
Molch dient dazu, genaue Kenntnis über Art, Ausmaß und
Lage von Schäden an der Innenwand, im Material oder an
der Außenwand des Rohres zu gewinnen. Dabei tasten die
35 Sensoren des Molches den gesamten Umfang der Rohrrinnen-

wand ab, wenn der Molch durch die Rohrleitung bewegt wird. Der Molch wird üblicherweise mittels des in der Rohrleitung transportierten Mediums durch die Rohrleitung bewegt. Zur Rohrleitungsprüfung werden Sensoren mit verschiedenen Funktionsweisen, beispielsweise Ultraschall- oder elektro-magnetische Sensoren eingesetzt. Der Sensorträgerkörper hat die Aufgabe, die Sensoren in einer bestimmten Position bzw. in einem bestimmten Abstand zu der Rohrrinnenwand zu führen.

10

Es sind verschiedene Arten von Sensorträgerkörpern für Molche bekannt. Bei einer bekannten Ausführungsform werden Sensorträgerkörper eingesetzt, bei denen die Sensoren auf Segmenten angeordnet sind, die einzelne, hintereinander liegende Segmentringe bilden. Die Segmentringe sind untereinander mit einer starren, in Bewegungsrichtung des Molches orientierten Achse verbunden. Nachteilig wirken sich hier insbesondere die geringe Anpassungsfähigkeit des Sensorträgerkörpers an Rohrkrümmungen aufgrund der starren Achse und die resultierende große Baulänge des Sensorträgerkörpers aus.

20

Es sind weiter Sensorträgerkörper bekannt, bei denen die Sensoren mittels aufwendiger mechanischer Vorrichtungen, wie z.B. einem Gestänge, mit einem Träger verbunden sind, um zu erreichen, daß die einzelnen Sensoren einen weitgehend gleichen Abstand von der Rohrrinnenwand aufweisen, wenn der Sensorträgerkörper durch die Rohrleitung bewegt wird. Nachteilig bei derartigen mechanischen Vorrichtungen ist die hohe Störanfälligkeit, wodurch die Meßgenauigkeit der Sensoren beeinträchtigt wird.

30

Eine andere bekannte Ausführungsform verwendet um die Längsrichtung gedraht verlaufende Kufen. Die Sensoren liegen hintereinander folgend in den Kufen, und durch den

35

Drall der Kufen wird ein seitlicher Versatz und somit die Umfangsdeckung der Sensoren ermöglicht. Nachteilig dabei ist, daß die nach vorne weisenden Seitenkanten der gedrallten Kufen, die jeweils einen großen Bereich des Rohrumfangs abdecken, zum Abschaben von Verunreinigungen an der Rohrwandung und zu Geradstellkräften auf die Kufen führen. Beides beeinträchtigt die Prüfergebnisse, z.B. durch Zusetzen der Sensoren mit Wachs oder durch Positionierungsfehler der Sensoren. Da der Versatz der Sensoren durch den Drall der Kufen realisiert wird, kann eine kürzere Baulänge nur durch eine Erhöhung des Dralls realisiert werden. Aufgrund der damit einhergehenden Nachteile kann somit keine kurze Baulänge des Sensorträgerkörpers und nur eine geringe Bogenpassierbarkeit erzielt werden.

Aus der DE 3626646 C2 ist ein als Manschette ausgebildeter Sensorträgerkörper bekannt. Die Manschette ist in parallele Streifensegmente, in denen die Sensoren angebracht sind, unterteilt. Wenn die Streifensegmente achsparallel zur Molchachse orientiert sind, läßt sich ein Überlappen der von den Sensoren erfaßten Meßbereiche oder ein Versatz der Sensoren in Umfangsrichtung kaum realisieren. In einer bevorzugten Ausführungsform dieses Sensorträgerkörpers bilden daher die Mittelachsen der parallelen Streifensegmente einen spitzen Winkel zur Rohrmittelachse, womit sich ein Versatz der Sensoren in Umfangsrichtung ergibt, so daß von den in einem Streifensegment hintereinander folgend angeordneten Sensoren ein Flächenstreifen an der Rohrwandung überstrichen wird, der breiter ist als die Wirkfläche eines einzelnen Sensors. Nachteilig wirkt sich dabei aus, daß auf die schräg zur Bewegungsrichtung des Molches orientierten Streifensegmente bei der Bewegung durch eine Rohrleitung Stellkräfte in Richtung auf eine Ausrichtung der Streifensegmente parallel zur Rohrmittelachse führen. Dies gefährdet zum

einen die angestrebte Meßgenauigkeit und führt zum anderen zum Schaben an Verschmutzungen oder Rohrunebenheiten an der Rohrwand und damit zu einer weiteren Beeinträchtigung der Meßergebnisse oder Schädigung des Molches.

5

Aus dem Dokument US 5,616,854 ist eine Vorrichtung für die pneumatische Leckprüfung von Rohrleitungen bekannt, bei der von außen eine Manschette an die zu prüfende Rohrleitung angelegt wird.

10

Der Erfindung liegt unter Berücksichtigung des Standes der Technik die Aufgabe zugrunde, ein eingangs genanntes Segment für einen Sensorträgerkörper eines Molches bereitzustellen, das mit gleichartigen Segmenten zu einem Sensorträgerkörper zusammengesetzt werden kann, der neben einer hohen Betriebs- und Funktionssicherheit eine hohe Bogenpassierbarkeit aufweist. Ferner richtet sich die Erfindung auf einen entsprechend zusammengesetzten Sensorträgerkörper bzw. Molch.

20

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Segment mit den Merkmalen des beigefügten Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung mit zugehörigen Zeichnungen.

25

Ein erfindungsgemäßes Segment umfaßt also mindestens zwei Kufenpaare, die jeweils aus zwei im wesentlichen zueinander parallelen Kufen bestehen. Die Kufenpaare sind entgegen der Bewegungsrichtung des Molches hintereinanderfolgend angeordnet. Die Kufen sind in Bewegungsrichtung des Molches, also in Längsrichtung des Segments orientiert. Hintereinander folgende Kufen sind mit Verbindungselementen elastisch miteinander verbunden. Die elastische Verbindung, beispielsweise aus einem elastischen Werkstoff,

30
35

- vorzugsweise Kunststoff, oder mit Metallfederelementen der Kufen bewirkt, daß sich die Kufen an Unebenheiten der Rohrrinnenwand, wie z.B. Einbeulungen, anpassen können und der gesamte Sensorträgerkörper Durchmesser Schwankungen
- 5 der untersuchten Rohrleitung ausgleichen kann, wobei die Kufen immer mit ihrer Oberseite an der Rohrrinnenwand anliegen und die Sensoren in ihrem Sollabstand zur Rohrwand führen.
- 10 Zwischen den Kufen mindestens eines Kufenpaares ist eine Trägerplatte für Sensoren angeordnet. Die Trägerplatte kann als separates Bauteil an den Kufen angebracht oder einstückig mit den Kufen ausgebildet sein.
- 15 Das Segment ist derart ausgebildet, daß es mit Hilfe einer die Segmente verbindenden Verbindungsvorrichtung mit weiteren solchen Segmenten zu dem Hohlkörper mit zylindrischer Hüllfläche zusammengefügt werden kann.
- 20 Mit einem erfindungsgemäßen Segment kann ein Sensorträgerkörper für einen Molch gebildet werden, der eine hohe Betriebs- und Funktionssicherheit aufweist, die Sensoren in einer definierten Lage zu der Rohrrinnenwand führt, flexibel ist, so daß Rohrdurchmesserschwankungen kompensiert werden und an Unebenheiten der Rohrrinnenwand ein
- 25 materialschonendes Nachgeben möglich wird, eine kompakte und kurze Baulänge aufweist, wodurch sich die Bogenpassierbarkeit verbessert, ohne Querkräfte bzw. Geradstellkräfte an den Segmenten durch den Molch bewegbar ist, so
- 30 daß die Meßgenauigkeit hoch und der Abrieb an Rohr und Segmenten gering ist und der zudem aufgrund seiner Struktur unaufwendig zu montieren, zu demontieren und zu warten ist.

Das Merkmal, daß die Kufen im wesentlichen parallel sind, ist so zu verstehen, daß der Winkel zwischen den Kufen kleiner als 15° , bevorzugt kleiner als 10° und besonders bevorzugt kleiner als 5° ist. Bei einer solchen

5 Geradstellung bleiben die Vorteile der Erfindung hinsichtlich der geringen Schabwirkung und der kurzen Baulänge erhalten.

Aufgrund der Geradstellung der Kufen ist die Verschmutzungsgefahr durch Abschaben minimiert. Die Sensoren können in den Trägerplatten beliebig montiert werden, so daß eine kompakte Bauform oder auch ein zur Erhöhung der Meßgenauigkeit überlappender Abtastbereich realisiert werden kann.

15 Bei der Erfindung ist kein Drall der Kufen erforderlich um einen Versatz der Sensoren zu erzielen, und die Sensoren können beliebig und kompakt auf den Trägerplatten angeordnet werden. Daraus resultiert eine kurze Baulänge,

20 eine gute Bogengängigkeit und eine geringe Schabwirkung.

Die Kufen selbst können aus einem relativ festen, unelastischen Material bestehen, falls eine hohe Eigenstabilität der Kufen gewünscht wird. In diesem Fall wird die

25 Elastizität des Sensorträgerkörpers im wesentlichen durch die elastischen Verbindungselemente zwischen den Kufen und/oder Segmenten erzielt. In einer bevorzugten Ausführungsform bestehen die Kufen aus elastischem Material, vorzugsweise demselben wie die Verbindungselemente, insbesondere bei einer einstückigen Ausbildung, um eine hohe

30 Flexibilität des Segmentes zu erzielen. Erforderlichenfalls können die Kufen auch mit versteifenden Elementen versehen werden, sofern die durch die Verbindung mit den Trägerplatten erzielte Festigkeit nicht ausreichen

35 sollte.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist mindestens eine weitere Trägerplatte für Sensoren zwischen einer Kufe eines Segmentes und einer Kufe eines benachbarten Segmentes anbringbar. Die Segmente eines Sensorträgerkörpers können mit zwischen den Segmenten angeordneten Trägerplatten zu dem Sensorträgerkörper verbunden werden. Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Segmentes ist die Verbindungsvorrichtung in der in Bewegungsrichtung des Molches liegenden Stirnseite des Segmentes anbringbar. Die Verbindungsvorrichtung ist vorzugsweise als Flansch ausgebildet, der die Segmente stirnseitig verbindet. Eine andere vorteilhafte Ausführungsform einer Verbindungsvorrichtung sind zwischen benachbarten Segmenten angebrachte U-förmige Federplatten.

Die Anzahl der Kufenpaare aus jeweils zwei zueinander parallelen Kufen eines Segmentes liegt vorzugsweise zwischen zwei und zehn, besonders bevorzugt zwischen zwei und vier. Sie hängt unter anderem von der zur Erzielung einer bestimmten Meßgenauigkeit erforderlichen Anzahl von Trägerplatten für die Sensoren und von der gewünschten Bogenpassierbarkeit des Sensorträgerkörpers ab.

In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die in Bewegungsrichtung eines Molches liegende Stirnseite eines Segmentes derart konisch zulaufend ausgebildet, beispielsweise durch einen konisch zulaufenden Abschnitt des Segments, daß der aus den Segmenten zusammengesetzte zylindrische Hohlkörper an seiner Stirnseite einen kegelförmigen Abschnitt aufweist. Dadurch kann der als Sensorträgerkörper dienende Hohlkörper auch dann problemlos durch eine Rohrleitung gezogen werden, wenn sich ihr

Querschnitt durch Unregelmäßigkeiten der Rohrwand wie Einbeulungen verringert.

Die hintereinander angeordneten Kufenpaare werden vor-
5 teilhafterweise mit elastischen, vorzugsweise gewinkelt
an den Kufen angebrachten Zwischengliedern, die vorzugs-
weise einen runden, ovalen, rechteckigen oder trapezför-
migen Querschnitt, aufweisen, miteinander verbunden. Der
Querschnitt der Zwischenglieder kann kleiner als der
10 Querschnitt der Kufen sein, um die elastische Nachgiebig-
keit der Segmente zu verbessern. Die Zwischenglieder kön-
nen parallel, aber auch auseinander oder zueinander ver-
laufen, wobei die Zwischenglieder verschiedener Kufen-
paare eines Segmentes einen unterschiedlichen derartigen
15 Verlauf aufweisen können.

Durch die elastischen Zwischenglieder wird erreicht, daß
die hintereinander angeordneten Kufenpaare möglichst
parallel zur Rohrachse ausgerichtet sind und die Kufen
20 Durchmesserschwankungen und Unebenheiten folgen können.
Außerdem kann mit Hilfe dieser elastischen Zwischenglie-
der und einer geringen Baulänge eines aus erfindungsgemä-
ßen Segmenten zusammengesetzten Sensorträgerkörpers die
Bogenpassierbarkeit des Sensorträgerkörpers entscheidend
25 erhöht werden, so daß auch Abschnitte von Rohrleitungen
mit starken Rohrkrümmungen und einem geringen Krümmungs-
radius passierbar sind.

Zur Verbesserung der Stabilität des Sensorträgerkörpers,
30 zur Erhöhung der Zugbelastbarkeit der Segmente und des
Sensorträgerkörpers, beispielsweise zur Verhinderung des
Abreißens oder Beschädigens des Segments bei abrupt auf-
tretenden Kräften beim Passieren von in das Rohrrinnere
ragenden Abgängen, und zur Verbesserung der Spurhaltig-

keit der Sensoren bei der Bewegung durch das Rohr können die nachfolgend erläuterten Merkmale vorteilhaft sein.

Nach einem ersten vorteilhaften Merkmal wird vorgeschla-
5 gen, daß das Segment zwischen mindestens einem Kufenpaar
an seiner in Bewegungsrichtung des Molches vorderen Seite
ein die Kufen des Kufenpaares verbindendes Querstegteil
aufweist. Nach einem anderen vorteilhaften Merkmal kann
vorgesehen sein, daß das Segment zwischen der Träger-
10 platte, die zwischen einem Kufenpaar angebracht ist und
einer Kufe eines entgegen der Bewegungsrichtung des Mol-
ches nachfolgenden Kufenpaares ein die Trägerplatte und
die Kufe verbindendes Verbindungsglied aufweist. Vorzugs-
weise ist das Verbindungsglied in Längsrichtung der Kufe
15 angeordnet und sind die Verbindungsglieder zwischen einer
Trägerplatte und einer Kufe mit Hülzen an der Träger-
platte angebracht.

Nach einem weiteren vorteilhaften Merkmal wird vorge-
20 schlagen, daß das Segment ein Querstegteil aufweist, mit
dem es mit einem benachbarten Segment verbindbar ist.
Dabei kann ferner vorgesehen sein, daß das Querstegteil
derart ausgebildet ist, daß es mit einem korrespondieren-
den Querstegteil eines benachbarten Segments verbindbar
25 ist, so daß sich die beiden Querstegteile zu einem
benachbarte Segmente verbindenden Quersteg ergänzen.

Dabei kann ein Zwischenglied zur Verbindung zweier auf-
einander folgender Kufen mit einer Hülse an dem Quersteg-
30 teil eines Segmentes angelenkt sein. Die Hülse schafft
eine zugfeste, aber flexible Verbindung.

Die Länge der Kufen beträgt vorzugsweise zwischen 5 cm
und 300 cm, besonders bevorzugt zwischen 10 cm und 50 cm.
35 Sie richtet sich nach der bevorzugten Länge der anbring-

baren Trägerplatten und nach der erforderlichen Bogenpassierbarkeit der Kufen und des Sensorträgerkörpers. Je geringer die Länge der Kufen, desto höher ist ihre Bogenpassierbarkeit, desto geringer aber auch die Länge der
5 zwischen den Kufen anbringbaren Trägerplatten und damit die Anzahl der Sensoren, mit der eine Trägerplatte bestückt werden kann.

Die Länge der Zwischenglieder, mit denen hintereinander
10 angeordnete Kufen miteinander verbunden sind, liegt vorzugsweise zwischen 2 cm und 50 cm. In einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Segmentes weisen sämtliche Kufen eine einheitliche Länge auf. Auch die
15 Zwischenglieder, die angrenzende Kufen miteinander verbinden, können alle eine einheitliche Länge aufweisen. Dies führt zu einer Senkung der Herstellungskosten und zu einem einheitlichen mechanischen Verhalten des Segmentes auf seiner gesamten Länge.

20 Das Verhältnis der Länge der Zwischenglieder zur Länge der durch die Zwischenglieder verbundenen angrenzenden Kufen liegt vorzugsweise zwischen $1/10$ und 5, besonders bevorzugt zwischen $2/10$ und 1. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß einerseits eine geringe Länge der Zwi-
25 schenglieder die Baulänge des Segmentes bzw. Sensorträgerkörpers verringert, andererseits eine größere Länge der Zwischenglieder die Flexibilität des Segmentes bzw. Sensorträgerkörpers erhöht, beides sich jedoch günstig auf die Bogenpassierbarkeit auswirkt.

30 Der Querschnitt der Kufen kann zur Erhöhung ihrer Stabilität vorteilhafterweise trapezförmig, parallelogrammartig oder rechteckig ausgebildet sein. Ebenfalls stabilitätsbeeinflussend wirkt sich das Verhältnis von Höhe der
35 Kufe, d.h. der Ausdehnung der Kufe in Radialrichtung des

aus den erfindungsgemäßen Segmenten zusammengesetzten
Sensorträgerkörpers zur Breite der Kufe, d.h. der Ausdeh-
nung der Kufe in Umfangsrichtung des Sensorträgerkörpers
aus, das vorzugsweise zwischen $1/3$ und 3 liegt.

5

Die Kufen können an ihrer Oberseite quer zu ihrer Längs-
richtung, die der Bewegungsrichtung des Molches ent-
spricht, eben oder vorzugsweise gewölbt sein. Eine ebene
Ausbildung ist bei schmalen Kufen oder kleinen Rohrdurch-
messern zweckmäßig und eine gewölbte Oberseite ist beson-
10 ders bei breiten Kufen oder großen Rohrdurchmessern vor-
teilhaft. Bevorzugt ist der Krümmungsradius der Wölbung
dem Radius der zylindrischen Hüllenfläche des aus erfin-
dungsgemäßen Segmenten zusammengesetzten Sensorträgerkör-
pers angepaßt, damit die Kufen eines Sensorträgerkörpers,
15 der durch eine Rohrleitung bewegt wird, weitgehend an der
Rohrinnenwand anliegen. Zur Verringerung der Reibung
zwischen den Kufen und der Rohrinnenwand, und damit zur
Verringerung des Abriebes der Kufen sowie zur Erhöhung
20 ihrer Standzeit, können in die Kufen in regelmäßigen
Abständen Verschleißschuhe aus metallischem Werkstoff
eingelassen sein, die bündig mit der Oberfläche der Kufen
abschließen. Zudem erhöht sich durch die Verschleißschuhe
die Stabilität der Kufen. Eine Kufe ist vorzugsweise
25 zwischen $1/10$ und $3/4$ ihrer Länge mit eingelassenen
Verschleißschuhen besetzt.

Die Kufen können, beispielsweise zwischen den Verschleiß-
schuhen, Aussparungen aufweisen. Besonders vorteilhaft
30 können derartige Aussparungen sein, um einen Freiraum für
das Meßfeld der Sensoren, beispielsweise für schräg
schallende Untraschallsensoren zu schaffen.

Die Trägerplatten für Sensoren können an der Unterseite
35 der Kufen angebracht werden. Dies erhöht die Stabilität

des Segmentes und damit des Sensorträgerkörpers. Dabei können die Kufen Bohrungen zur Aufnahme von Schrauben aufweisen, während die Trägerplatten mit zu den Schrauben passenden Innengewinden versehen sind, so daß die Trägerplatten an die Kufen angeschraubt werden können. Dies ermöglicht eine einfache Montage des Segmentes und des Segmentträgerkörpers und einen einfachen Austausch von Segmenten, Trägerplatten und Sensoren bei einer Reparatur.

Die Trägerplatten können gewölbt oder vorzugsweise zur Einsparung von Herstellungskosten eben sein, wobei ein etwa erforderlicher gleichbleibender Abstand der Sensoren zur Rohrwand durch die entsprechende Anpassung der Einbauhöhe der Sensoren erreicht wird.

Die Unterseiten der Kufen sind vorzugsweise ebenfalls eben und derart abgeschrägt, daß sie der Orientierung der anzubringenden Trägerplatten in Radialrichtung des Sensorträgerkörpers angepaßt sind.

Ein erfindungsgemäßes Segment kann ganz oder in wesentlichen Teilen als einstückiges Teil ausgebildet sein. Das einstückige Teil kann vorzugsweise insbesondere eines oder mehrere der folgenden Komponenten umfassen: Kufen, elastische Verbindungselemente, Zwischenglieder, konisch zulaufender Segmentabschnitt, Querstegteile. Durch die einstückige Ausbildung ist die Herstellung vereinfacht.

Das Segment oder Teile hiervon, insbesondere ein mehrere Komponenten umfassendes Teil, besteht vorzugsweise aus einem elastischen Kunststoff, der einerseits genügend elastisch ist, um eine Beweglichkeit, insbesondere der Verbindungselemente der Zwischenglieder zu ermöglichen, und andererseits über eine ausreichende Festigkeit und

Stabilität verfügt, damit die Segmente, insbesondere die Kufen, ihre Aufgabe zum Führen der Sensoren erfüllen. In der Praxis haben sich elastische Kunststoffe mit einer Härte von 65 bis 95 Shore A als vorteilhaft erwiesen. Ein
5 geeignetes Material ist beispielsweise Polyurethan.

Mehrere erfindungsgemäße Segmente können einen Sensorträgerkörper in Form eines zylindrischen Hohlkörpers für einen Molch bilden. Der Sensorträgerkörper wird vorzugs-
10 weise aus einzelnen Segmenten zusammengesetzt, kann aber auch einstückig ausgebildet sein. Zwischen benachbarten Segmenten eines solchen Sensorträgerkörpers können U-förmige Federplatten angebracht werden, um eine Vorspannung des Sensorträgerkörpers zu erzeugen, so daß die Kufen der
15 Segmente an die Innenwand des Rohres, in dem der Sensorträgerkörper bewegt wird, angedrückt werden. Bevorzugterweise werden diese U-förmigen Federplatten an den Trägerplatten befestigt, die an der Unterseite der Kufen angebracht sind. Ein Molch, der mindestens einen erfindungs-
20 gemäßen Sensorträgerkörper umfaßt, kann zur Durchführung von Messungen und zur zerstörungsfreien Werkstoffprüfung durch Rohrleitungen bewegt werden.

Es werden im folgenden anhand von zwei Figuren Ausführungsbeispiele bekannter Sensorträgerkörper erläutert.
25 Anhand der in den weiteren Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen

- 30 Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines bekannten Sensorträgerkörpers mit verdrahten Kufen,
Fig. 2 eine schematische Seitenansicht eines anderen bekannten Sensorträgerkörpers mit zwei aus Streifensegmenten gebildeten Segmentringen,

- Fig. 3 eine Seitenansicht eines Abschnitts eines Molches mit einem ersten erfindungsgemäßen Sensorträgerkörpers und einem weiteren Molchkörper,
- Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Segmentes mit zwei Kufenpaaren zu Fig. 3,
- Fig. 5 eine Seitenansicht des Segmentes von Fig. 4,
- Fig. 6 eine Aufsicht auf das Segment von Fig. 4,
- Fig. 7 eine schematische Aufsicht auf ein Kufenpaar eines Segmentes gemäß Fig. 4 mit Darstellung der Bewegungsspuren der Sensoren,
- Fig. 8 eine perspektivische Ansicht eines abgewandelten Segmentes gemäß Fig. 4 mit zwei Kufenpaaren mit Verschleißschuhen,
- Fig. 9 eine Seitenansicht eines Sensorträgerkörpers gemäß Fig. 3 mit Segmenten gemäß Fig. 4,
- Fig. 10 einen Schnitt A-A' zu Fig. 9,
- Fig. 11 einen Schnitt B-B' zu Fig. 9,
- Fig. 12 einen Schnitt C-C' zu Fig. 9,
- Fig. 13 die Stirnseite eines Sensorträgerkörpers gemäß Fig. 9 mit Flansch,
- Fig. 14 die Stirnseite des Sensorträgerkörpers von Fig. 9 ohne Flansch,
- Fig. 15 eine Seitenansicht eines zweiten Sensorträgerkörpers mit Segmenten mit vier Kufenpaaren,
- Fig. 16 eine Detaildarstellung eines Schnittes A-A' zu Fig. 15,
- Fig. 17 eine perspektivische Ansicht eines Segmentes mit vier Kufenpaaren zu Fig. 15,
- Fig. 18 eine Seitenansicht des Segmentes von Fig. 17,
- Fig. 19 eine Aufsicht auf das Segment von Fig. 17,
- Fig. 20 eine schematische Aufsicht auf vier Kufenpaare eines Segmentes mit Darstellung der Bewegungsspuren der Sensoren,

Fig. 21 eine perspektivische Ansicht einer dritten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Segmentes mit drei Kufenpaaren,

5 Fig. 22 eine perspektivische Ansicht von drei zusammengesetzten Segmenten gemäß Fig. 21,

Fig. 23 eine perspektivische Ansicht eines Sensorträgerkörpers, der aus Segmenten gemäß Fig. 21 zusammengesetzt ist,

10 Fig. 24 eine Seitenansicht eines Sensorträgerkörpers gemäß Fig. 23,

Fig. 25 einen Schnitt zu Fig. 24,

Fig. 26 einen weiteren Schnitt zu Fig. 24 und

15 Fig. 27 eine schematische Aufsicht auf ein Kufenpaar eines Segmentes gemäß Fig. 21 mit Darstellung der Bewegungsspuren der Sensoren.

Die Figur 1 zeigt schematisch einen bekannten Sensorträgerkörper 1, der aus Streifensegmenten 2 in Form von um die Längsachse des Sensorträgerkörpers 1 verdrehten
20 Kufen zusammengesetzt ist, die zur Mittelachse 3 des Sensorträgerkörpers 1 einen spitzen Winkel bilden. In den Streifensegmenten 2 befinden sich Bohrungen 4 zur Aufnahme von Sensoren. An der Stirnseite weist der Sensorträgerkörper 1 einen konisch zulaufenden Streifenabschnitt 5 auf. Die Streifensegmente 2 sind mittels eines
25 Flansches 6 miteinander verschraubt. An dem Flansch 6 befindet sich zentral ein Kupplungsstück 7. Es dient zum Verbinden mit anderen Molchkörpern und ist vorzugsweise als Kardangelenkbildet.

30

Bei der Bewegung eines solchen Sensorträgerkörpers 1 durch eine Rohrleitung treten an den verdrehten Streifensegmenten 2 Rückstellkräfte in Richtung auf eine parallele Ausrichtung zur Mittelachse auf. Ferner hat der
35 Sensorträgerkörper 1 aufgrund seiner Konstruktionsweise

eine feste Länge. Bei kleinen Rohrdurchmessern resultiert hieraus eine schlechte Bogenpassierbarkeit. In der Praxis liegen die von einem Molch zu durchlaufenden Krümmungsradien bei bis zu dem 1,5-fachen des Rohrdurchmessers. Die
5 Anwendung des vorbekannten Molches mit vorgegebener Baulänge ist somit auf größere Rohrdurchmesser beschränkt.

Die Figur 2 zeigt schematisch einen weiteren bekannten Sensorträgerkörper 1, der zwei hintereinander angeordnete
10 Segmentringe 8 aufweist, die aus parallel zur Bewegungsrichtung ausgerichteten Streifensegmenten 2 zusammengesetzt und mit einer starren Achse 9 miteinander verbunden sind. In den Streifensegmenten 2 sind Bohrungen 4 zur Aufnahme von Sensoren angebracht. An den konisch zulaufenden Streifenabschnitten 5 sind die Streifensegmente 2
15 über einen Flansch 6 verbunden. Die Achse 9 trägt an ihren Enden Manschetten 10 zur Führung und an ihrer Stirnseite ein Kupplungsstück 7 zum Verbinden mit anderen Molchkörpern.

20 Die Figur 3 zeigt die Seitenansicht einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sensorträgerkörpers 11 und einen mit einem Kupplungsstück 7 mit kardanischem Gelenk verbundenen weiteren Molchkörper 12 in einem
25 Längsschnitt einer Rohrleitung 13. Der Sensorträgerkörper 11 ist aus Segmenten 15 zusammengesetzt, die jeweils zwei hintereinander angeordnete parallele Kufenpaare 16 umfassen. Der Molchkörper 12 kann beispielsweise Meßwertaufzeichnungsgeräte oder eine Stromversorgungseinrichtung aufnehmen und ist mit zwei an der Rohrrinnenwand
30 anliegenden Manschetten 10 versehen.

Die Figur 4 zeigt eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Segmentes 15 zu Fig. 3 mit zwei hintereinander angeordneten Kufenpaaren 16a, 16b, die durch
35

zwei zusammenlaufende elastische Zwischenglieder 17 verbunden sind. An der in Bewegungsrichtung des Molches vorderen Seite ist das Segment 15 in Form eines Abschnittes eines Kegelstumpfmantels als konischer Segmentabschnitt 18 ausgebildet. An seiner Stirnseite ist der konisch zulaufende Segmentabschnitt 18 derart abgewinkelt, daß ein Flansch angebracht werden kann.

Zwischen den Kufen 19 des in Bewegungsrichtung des Molches ersten Kufenpaares 16a ist eine Trägerplatte 20, die mit Sensoren 21 bestückt ist, befestigt. Die Sensoren 21 sind derart auf der Trägerplatte 20 angebracht, daß die Sensoranschlüsse 22 (z.B. Stifte oder Steckverbinder) an der Unterseite der Trägerplatte 20 hervorragen. Je nach Anwendungszweck und Meßgröße können die Sensoren 21 senkrecht oder schräg zur Rohrwand ausgerichtet sein.

Die Kufen 19 mit vorzugsweise trapezförmigem Querschnitt weisen über Öffnungen 23 zugängliche Bohrungen 24 zur Aufnahme von Schrauben auf, mit denen die Trägerplatten 20 an den Kufen 19 befestigt sind.

An den Seitenflächen der Trägerplatten 20 sind U-förmige Federplatten 25 mittels Schrauben 26 befestigt. An den Kufen 19 des zweiten Kufenpaares 16b ist jeweils eine Trägerplatte 20 angeschraubt, die ihrerseits beim Zusammensetzen solcher Segmente 15 zu einem Sensorträgerkörper 11 jeweils an die Kufen 19 von benachbarten Kufenpaaren 16 benachbarter Segmente 15 angeschraubt werden.

Die Figur 5 zeigt eine Seitenansicht und die Figur 6 eine Aufsicht des Segmentes 15 von Figur 4. Das Segment 15 ist im wesentlichen achsensymmetrisch zur Mittelachse 27.

In Figur 7 ist in Form einer schematischen Abwicklung der Verlauf der Bewegungsspuren 28 der Sensoren 21 veranschaulicht, die auf den Trägerplatten 20 zwischen den Kufenpaaren 16 und zwischen benachbarten Kufen 19 benachbarter Kufenpaare 16 angebracht sind. Die Bewegungsspuren 28 sämtlicher Sensoren 21 sind äquidistante parallele Geraden, so daß gewährleistet ist, daß die Wirkflächen der Sensoren 21 die Rohrrinnenwand vollständig überstreichen. Dabei sind die Sensoren 21, deren Bewegungsspuren 28 benachbart sind, in der Regel auf einer Trägerplatte 20 angeordnet.

Die Figur 8 zeigt eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Segmentes 15 mit zwei Kufenpaaren 16. In die Kufen 19 sind jeweils zwei Verschleißschuhe 29, die bündig mit der Oberfläche der Kufen 19 abschließen, eingelassen. In der Figur ist angedeutet, wie die Verschleißschuhe 29 umgossen werden. Ferner sind die Aussparungen 30 in den Kufen 19 dargestellt, die freien Raum für seitlich schallende Sensoren 21 schaffen.

Die Figur 9 zeigt eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Sensorträgerkörpers 11 in einem Längsschnitt einer Rohrleitung 13. Der Sensorträgerkörper 11 ist aus Segmenten 15 zusammengesetzt, die jeweils zwei hintereinander angeordnete Kufenpaare 16 aus parallelen Kufen 19 aufweisen. Die Kufenpaare 16 sind mit elastischen, auseinander laufenden Zwischengliedern 17 verbunden. Die konisch zulaufenden Segmentabschnitte 18 der Segmente 15 bilden einen Kegelstumpf. Sie werden durch einen Flansch 6, der an der Stirnseite mit Flanschmuttern angebracht ist, zusammengehalten. Der Flansch 6 weist in seiner Mitte ein Kupplungsstück 7 auf, mit dem der Sensorträgerkörper 11 an einen weiteren Molchkörper angehängt werden kann.

Die Figur 10 zeigt einen Schnitt A-A' des erfindungsgemäßen Sensorträgerkörpers 11 von Figur 9. In der Figur ist, wie auch in anderen Figuren, der Übersichtlichkeit halber die Rohrleitung 13, deren Innenwand der zylindrischen Hüllfläche des Sensorträgerkörpers 11 entspricht, nur in jeweils einer Hälfte der Figur dargestellt. Die zwischen den Kufenpaaren 16 angebrachten Trägerplatten 20, die mit Sensoren 21 versehen sind, sind zwischen einer Kufe 19 eines Kufenpaares 16 und der benachbarten Kufe 19 eines benachbarten Kufenpaares 16 angebracht. Zwischen den Trägerplatten 20 sind mit Schrauben an den Seitenflächen der Trägerplatten U-förmige Federplatten 25 befestigt, die eine Vorspannung des Sensorträgerkörpers 11 bewirken, so daß die Kufen 19 satt an der Rohrrinnenwand der Rohrleitung 13 anliegen.

Die Figur 11 zeigt einen Schnitt B-B' und die Figur 12 zeigt einen Schnitt C-C' des erfindungsgemäßen Sensorträgerkörpers 11 von Figur 9.

20

Die Figur 13 zeigt die Stirnseite eines Sensorträgerkörpers 11. Die konisch zulaufenden Segmentabschnitte 18 der Segmente 15 werden durch einen mit Schrauben 31 befestigten kreisförmigen Flansch 6 zusammengehalten. Der kreisförmige Flansch 6 weist Durchlaßöffnungen 32 für die Durchführung von Kabeln auf. In der Mitte des kreisförmigen Flansches 6 ist ein Kupplungsstück 7 angebracht.

Die Figur 14 zeigt die Stirnseite eines Sensorträgerkörpers 11 ohne den an die konisch zulaufenden Segmentabschnitte 18 angebrachten Flansch 6 und unter Weglassung eines Segmentes 15. Die konisch zulaufenden Segmentabschnitte 18 sind ringförmig aneinander gereiht und bilden an ihrer Stirnseite eine ringförmige, ebene Flanschaufnahme-
35 nahme-
fläche 33. In der Flanschaufnahme-
fläche 33 sind

Gewindebohrungen 34 für die Flanschschauben 31 angebracht.

Die Figur 15 zeigt die Seitenansicht eines zweiten Sensorträgerkörpers 11 in einem Längsschnitt einer Rohrleitung 13, wie er vorzugsweise zur Reißprüfung eingesetzt wird. Der Sensorträgerkörper 11 ist aus Segmenten 15 mit jeweils vier Kufenpaaren 16a, 16b, 16c, 16d zusammengesetzt, die mit zusammenlaufenden, parallelen und auseinanderlaufenden elastischen Zwischengliedern 17 verbunden sind.

Die Figur 16 zeigt ein Detail eines Schnittes A-A' zu Fig. 15. Auf den mit U-förmigen Federplatten 25 verbundenen Trägerplatten 20 sind Sensoren 21 derart angebracht, daß die Sensoranschlüsse 22 an der Unterseite der Trägerplatte 20 hervorragen.

Die Figur 17 zeigt eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Segmentes 15 aus Fig. 15 mit vier hintereinander angeordneten parallelen Kufenpaaren 16a, 16b, 16c, 16d, wobei zwischen dem ersten Kufenpaar 16a und zwischen dem vierten Kufenpaar 16d Trägerplatten 20 für Sensoren 21 angebracht sind. Bei dem zweiten und dritten Kufenpaar 16b, 16c ist an jeder Kufe 19 jeweils eine Trägerplatte 20 angebracht, die mit einer Kufe eines benachbarten Segmentes verbunden werden kann. Das erste und zweite Kufenpaar 16a, 16b sind mit zusammenlaufenden, das zweite und dritte Kufenpaar 16b, 16c sind mit parallelen und das dritte und vierte Kufenpaar 16c, 16d sind mit auseinanderlaufenden elastischen, gewinkelt an den Kufen 19 angreifenden Zwischengliedern 17 miteinander verbunden.

Die Figur 18 zeigt eine Seitenansicht und die Figur 19 eine Aufsicht auf das Segment 15 von Figur 17. Das dritte und vierte Kufenpaar 16c, 16d sind gegenüber der Mittelachse 27 des ersten und zweiten Kufenpaares 16a, 16b
5 seitlich versetzt angeordnet, so daß sich ein Ergänzen nebeneinander liegender Wirkflächen von Sensoren 21 verschiedener Trägerplatten 20 ergibt. Dadurch wird auch eine hohe Meßgenauigkeit, wie sie für die Rißprüfung einer Rohrleitung erforderlich ist, ermöglicht.

10

In Figur 20 sind in Form einer schematischen Abwicklung zu Fig. 15 die Bewegungsspuren 28 der Sensoren 21 veranschaulicht. Durch die Anzahl und Anordnung der Sensoren 21 und den Versatz der Trägerplatten 20 in Umfangsrichtung
15 wird erreicht, daß jeweils zwei Sensoren 21 zweier verschiedener Trägerplatten 20 dieselbe Bewegungsspur 28 aufweisen. Die Wirkflächen der Sensoren 21 auf derselben Bewegungsspur 28 können sich überlappen, beispielsweise um eine höhere Meßgenauigkeit zu erreichen. Die Sensoren
20 21 können aber auch in unterschiedliche Richtungen, z.B. links-rechts, schallen, beispielsweise für die Rißprüfung.

Die Figur 21 zeigt eine weitere vorteilhafte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Segmentes 15, das besonders
25 hinsichtlich der Standfestigkeit gegenüber hohen Zugkräften ausgebildet ist. Es umfaßt drei hintereinander angeordnete Kufenpaare 16a, 16b, 16c mit jeweils zwei parallelen Kufen 19. An seiner Stirnseite ist das Segment 15
30 konisch zulaufend ausgebildet.

Im Unterschied zu den Ausführungsformen der Fig. 8 und 17 sind die Zwischenglieder 17 zwischen hintereinander angeordneten Kufen 19 in Bewegungsrichtung des Molches orientiert, so daß in ihnen keine Querkräfte auftreten. Ferner
35

sind bei dieser Ausführungsform zusätzliche längsverlaufende Verbindungsglieder 35 vorgesehen, die zwischen Kufen 19 und Trägerplatten 20 (siehe Fig. 22) lastaufnehmend verbunden sind. Das eine Zwischenglied 17 zwischen dem ersten Kufenpaar 16a und dem zweiten Kufenpaar 16b verläuft geradlinig zwischen den hintereinander angeordneten Kufen 19 der Kufenpaare 16a, 16b. Das andere Zwischenglied 17 zwischen dem ersten Kufenpaar 16a und dem zweiten Kufenpaar 16b ist mittels eines Querstegteils 36a, an dem das Zwischenglied 17 mittels einer Hülse 37 angebracht ist, mit einer parallelen, seitlich versetzten Kufe 19 des zweiten Kufenpaares 16b verbunden.

Diese seitlich versetzte Kufe 19 des zweiten Kufenpaares 16b weist in Richtung des konisch zulaufenden Segmentsabschnitts 18 ein Verbindungsglied 35 auf, das mit einer Hülse 37 versehen ist, an die eine zu dem ersten Kufenpaar 16a gehörende Trägerplatte 20 angebracht werden kann. Diese Kufe 19 ist ferner über ein Zwischenglied 17 geradlinig mit einer Kufe 19 des dritten Kufenpaares 16c verbunden. Die andere Kufe 19 des zweiten Kufenpaares 16b weist an ihrer Stirnseite ein Querstegteil 36b auf, das zur Aufnahme einer Hülse 37 eines Zwischenglieds 17 und eines Querstegteils 36a eines benachbarten Segmentes 15 geeignet ist. Sie ist geradlinig durch ein Zwischenglied 17 mit einem Quersteg 36, der zwischen den Kufen 17 des dritten Kufenpaares 16c an deren Stirnseite angebracht ist, verbunden.

Korrespondierende, zusammengesetzte Querstegteile 36a, 36b entsprechen in ihrer Funktion einem Quersteg 36. Die Kufe 19 des dritten Kufenpaares 16c, die nicht mit einer Kufe 19 des zweiten Kufenpaares 16b durch ein Zwischenglied 17 geradlinig verbunden ist, weist an ihrer Stirnseite ein Verbindungsglied 35 auf, das mit einer

Hülse 37 versehen ist, an die eine Trägerplatte 20 angebracht werden kann.

Wird an dem ersten Kufenpaar 16a und dem dritten Kufenpaar 16c jeweils eine Trägerplatte 20 befestigt, verläuft beim Ziehen des Sensorträgerkörpers durch eine Rohrleitung ein geradliniger Kraftfluß von der einen Kufe 19 des ersten Kufenpaares 16a bis zum Quersteg 36 des dritten Kufenpaares 16c und ein weiterer geradliniger Kraftfluß von der Trägerplatte 20 zwischen dem ersten Kufenpaar 16a über das Verbindungsglied 35, das mit einer Hülse 37 an der Trägerplatte 20 befestigt ist und das die Trägerplatte 20 mit der Kufe 19 des zweiten Kufenpaares 16b verbindet, bis zu der einen Kufe 19 des dritten Kufenpaares 16c. Entsprechendes gilt für die Trägerplatte 20, die an dem zweiten Kufenpaar 16b befestigt ist und die Verbindung zu einem benachbarten Segment herstellt.

Dadurch erreichen das Segment 15 und der aus solchen Segmenten zusammengesetzte Sensorträgerkörper eine sehr hohe Stabilität und auch bei hohen Zugkräften eine hohe Spuretreue der Sensoren.

Die Figur 22 zeigt in einem Ausschnitt eines Sensorträgerkörpers drei zusammengesetzte Segmente 15 gemäß Fig. 21, bei denen zwischen dem ersten Kufenpaar 16a und dem dritten Kufenpaar 16c jeweils eine Trägerplatte 20 befestigt ist. Außerdem ist zwischen jeder Kufe 19 des zweiten Kufenpaares 16b eines Segmentes 15 und der benachbarten Kufe 19 des zweiten Kufenpaares 16b des benachbarten Segmentes 15 ebenfalls eine Trägerplatte 20 befestigt. Man erkennt hier den kompakten und hoch stabilen Aufbau, bei dem dennoch eine Vielzahl von Sensoren 21, auch mit überlappenden Bewegungsspuren, insbesondere von unterschiedlichen Trägerplatten 20, realisierbar ist. Die U-

förmigen Federplatten zwischen benachbarten Kufen 19 sind der Übersichtlichkeit halber hier nicht dargestellt.

Die Figur 23 zeigt einen Sensorträgerkörper 11, der aus
5 Segmenten 15 nach Figur 21 zusammengesetzt ist. Die Trägerplatten 20 sind in dieser Darstellung der Übersichtlichkeit halber nicht eingezeichnet. Ferner ist zur Verdeutlichung der Struktur und des modularen Aufbaus aus gleichartigen Segmenten 15 gemäß Fig. 21 ein Segment 15
10 durch eine Schraffur gekennzeichnet.

Die Figuren 24 bis 27 sind weitere Darstellungen des Sensorträgerkörpers 11 gemäß Figur 23. Die Figur 24 entspricht der Figur 9, die Figuren 25 und 26 den Figuren 10
15 bis 12, wobei die U-förmigen Federplatten nicht dargestellt wurden, und die Figur 27 der Figur 20.

5

Bezugszeichenliste

- 1 Bekannter Sensorträgerkörper
- 10 2 Streifensegment
- 3 Mittelachse des Sensorträgerkörpers
- 4 Bohrung für Sensor
- 5 konisch zulaufender Streifenabschnitt
- 6 Flansch
- 15 7 Kupplungsstück
- 8 Segmentring
- 9 starre Achse
- 10 Manschette
- 11 erfindungsgemäßer Sensorträgerkörper
- 20 12 Molchkörper
- 13 Rohrleitung
- 15 erfindungsgemäßes Segment
- 16 paralleles Kufenpaar
- 16a erstes Kufenpaar
- 25 16b zweites Kufenpaar
- 16c drittes Kufenpaar
- 16d viertes Kufenpaar
- 17 elastisches Zwischenglied
- 18 konisch zulaufender Segmentabschnitt
- 30 19 Kufe
- 20 Trägerplatte
- 21 Sensor
- 22 Sensoranschluß
- 23 Öffnung in einer Kufe
- 35 24 Gewindebohrung in einer Trägerplatte

- 25 U-förmige Federplatte
- 26 Befestigungsschraube für eine U-förmige Federplatte
- 27 Mittelachse eines Kufenpaares
- 28 Bewegungsspur eines Sensors
- 5 29 Verschleißschuh
- 30 Aussparung
- 31 Flanschschrabe
- 32 Durchlaßöffnung
- 33 Flanschaufnahmefläche
- 10 34 Gewindebohrung für Flanschschrabe
- 35 Verbindungsglied
- 36 Quersteg
- 36a erstes Querstegteil
- 36b zweites Querstegteil
- 15 37 Hülse

Patentansprüche

5

1. Segment (15) für einen aus solchen Segmenten (15) zusammengesetzten, einen Hohlkörper mit zylindrischer Hüllfläche bildenden Sensorträgerkörper (11) eines Molches, der zur Rohrleitungsprüfung durch eine Rohrleitung (13) bewegbar ist, wobei der Sensorträgerkörper (11) mit zur Durchführung der Rohrleitungsprüfung erforderlichen Sensoren (21) bestückt ist, dadurch gekennzeichnet, daß
15 das Segment (15) mindestens zwei Kufenpaare (16) umfaßt, die jeweils aus zwei im wesentlich zueinander parallelen Kufen (19) bestehen, wobei die Kufenpaare (16) des Segmentes (15) entgegen der Bewegungsrichtung des Molches aufeinander folgend angeordnet sind, die Kufen (19) in Bewegungsrichtung des Molches orientiert sind, hintereinander liegende Kufen (19) mit Verbindungselementen elastisch miteinander verbunden sind, zwischen den Kufen (19) mindestens eines Kufenpaares (16) eine Trägerplatte (20) für Sensoren (21) angeordnet und mit den Kufen (19) des Kufenpaares (16) verbunden ist und das Segment (15) derart ausgebildet ist, daß es mit Hilfe einer die Segmente (15) verbindenden Verbindungsvorrichtung mit weiteren solchen Segmenten (15) zu dem Hohlkörper mit zylindrischer Hüllfläche verbindbar ist.
20
25
30
2. Segment (15) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine weitere Trägerplatte (20) für Sensoren (21) zwischen einer Kufe (19) eines Segmen-

tes (15) und einer Kufe (19) eines benachbarten Segmentes (15) anbringbar ist.

3. Segment (15) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsvorrichtung, mit deren Hilfe es mit weiteren solchen Segmenten (15) zu einem Hohlkörper mit zylindrischer Hüllfläche verbindbar ist, an der in Bewegungsrichtung des Molches liegenden Stirnseite des Segmentes (15) anbringbar ist.
4. Segment (15) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsvorrichtung als Flansch (6) ausgebildet ist.
5. Segment (15) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl seiner Kufenpaare (16) aus jeweils zwei zueinander parallelen Kufen (19) zwischen 2 und 10, bevorzugt zwischen 2 und 4 beträgt.
6. Segment (15) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es an seiner in Bewegungsrichtung eines Molches liegenden Stirnseite einen konisch zulaufenden Segmentabschnitt (18) aufweist, so daß der aus solchen Segmenten (15) zusammengesetzte Hohlkörper an seiner in Bewegungsrichtung des Molches liegenden Stirnseite kegelstumpfförmig ausgebildet ist.
7. Segment (15) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen aufeinander folgenden Kufen (19) eines Segmentes (15) Verbindungselemente als parallele, elastische, aufeinander folgende Kufen (19) verbindende Zwischenglieder (17) ausgebildet sind.

8. Segment (15) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen aufeinander folgenden Kufen (19) eines Segmentes (15) Verbindungselemente als paarweise auseinander oder zueinander verlaufende, elastische, aufeinander folgende Kufen (19) verbindende Zwischenglieder (17) ausgebildet sind.
- 10 9. Segment (15) nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die elastischen Zwischenglieder (17) gewinkelt an den durch sie verbundenen Kufen (19) angebracht sind.
- 15 10. Segment (15) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die elastischen Zwischenglieder (17) einen runden, ovalen, rechteckigen oder trapezförmigen Querschnitt aufweisen.
- 20 11. Segment (15) nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der elastischen Zwischenglieder (17) kleiner als der Querschnitt der Kufen (19) ist.
- 25 12. Segment (15) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es zwischen mindestens einem Kufenpaar (16) an seiner in Bewegungsrichtung des Molches vorderen Seite ein die Kufen (19) des Kufenpaares (16) verbindenden Quersteg (36, 36a, 36b) aufweist.
- 30
13. Segment (15) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es zwischen der Trägerplatte (20), die zwischen einem Kufenpaar (16) angebracht ist und einer Kufe (19) eines entgegen der
- 35

Bewegungsrichtung des Molches nachfolgenden Kufenpaar-
res (16) ein die Trägerplatte (20) und die Kufe (19)
verbindendes Verbindungsglied (35) aufweist.

5 14. Segment nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß
das Verbindungsglied (35) in Längsrichtung der Kufe
(19) angeordnet ist.

10 15. Segment (15) nach Anspruch 13 oder 14, dadurch
gekennzeichnet, daß das Verbindungsglied (35) zwi-
schen einer Trägerplatte (20) und einer Kufe (19) mit
einer Hülse (37) an der Trägerplatte (20) anbringbar
ist.

15 16. Segment (15) nach einem der Ansprüche 12 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, daß es ein Zwischenglied (17)
zwischen aufeinander folgenden Kufen (19) aufweist,
das an einem Ende mit einem Querstegteil (36a) an
einem nachfolgenden Kufenpaar (19) verbunden ist.

20 17. Segment (15) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeich-
net, daß das Zwischenglied (17) an dem Querstegteil
(36a) mit einer Hülse (37) angelenkt ist.

25 18. Segment (15) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß es ein Querstegteil (36a,
36b) aufweist, mit dem es mit einem benachbarten Seg-
ment (15) verbindbar ist.

30 19. Segment (15) nach Anspruch 18, dadurch gekennzeich-
net, daß das Querstegteil (36a, 36b) derart ausgebil-
det ist, daß es mit einem korrespondierenden Quer-
stegteil (36b, 36a) eines benachbarten Segments (15)
verbindbar ist.

20. Segment (15) nach einem der Ansprüche 7 bis 19,
dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Zwischen-
schenglieder (17) zwischen 2 cm und 50 cm beträgt.
- 5 21. Segment (15) nach einem der Ansprüche 7 bis 20,
dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Länge
der elastischen Zwischenglieder (17) zur Länge der
mit ihnen verbundenen, angrenzenden Kufen (19) zwischen
1/10 und 5, bevorzugt zwischen 2/10 und 1
10 liegt.
22. Segment (15) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Kufen (19)
vorzugsweise zwischen 5 cm und 300 cm vorzugsweise
15 zwischen 10 cm und 50 cm beträgt.
23. Segment (15) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Flächen der Oberseiten
der Kufen (19) quer zur Längsrichtung der Kufen
20 (19) gewölbt sind.
24. Segment (15) nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet,
daß die Flächen der Oberseiten der Kufen (19)
derart gewölbt sind, daß sie einen Krümmungsradius
25 aufweisen, der an den Radius der zylindrischen Hüll-
fläche des Hohlkörpers, der aus solchen Segmenten
(15) zusammengesetzt ist, angepaßt ist.
25. Segment (15) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
30 dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der Kufen
(19) trapezförmig, parallelogrammartig oder rechteckig
ausgebildet ist.
26. Segment (15) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
35 dadurch gekennzeichnet, daß in den Kufen (19) metal-

lene Verschleißschuhe (29) eingelassen sind, die bündig mit der Oberfläche der Oberseite der Kufen (19) abschließen.

- 5 27. Segment (15) nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen $1/10$ und $3/4$ der Länge einer Kufe (19) mit eingelassenen Verschleißschuhen (29) besetzt ist.
- 10 28. Segment (15) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kufen (19) Aussparungen (30) aufweisen.
- 15 29. Segment (15) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es derart ausgebildet ist, daß die Trägerplatten (20) an der Unterseite der Kufen (19) anbringbar sind.
- 20 30. Segment (15) nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Kufen (19) Bohrungen zur Aufnahme von Schrauben aufweisen, so daß mit Gewindebohrungen (24) für die Schrauben versehene Trägerplatten (20) für Sensoren (21) an die Unterseite der Kufen (19) anschraubbar sind.
- 25 31. Segment (15) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerplatten (20) für die Sensoren (21) eben sind.
- 30 32. Segment (15) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterseiten der Kufen (19) eben und derart abgeschrägt sind, daß sie der Orientierung einer anzubringenden Trägerplatte (20) angepaßt sind.

33. Segment nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kufen (19) aus elastischem Werkstoff bestehen.
- 5 34. Segment (15) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Segment (15) insgesamt oder im wesentlichen als einstückiges Teil ausgebildet ist, das eines oder mehrere folgender Komponenten umfaßt: Kufen (19), Verbindungsglieder (35),
10 Zwischenglieder (17), konisch zulaufender Segmentabschnitt (18), Quersteg (36), Querstegteil (36a, 36b).
35. Sensorträgerkörper (11) in Form eines zylindrischen Hohlkörpers für einen Molch, der aus mehreren Segmen-
15 ten (15) nach einem der vorhergehenden Ansprüche gebildet ist.
36. Sensorträgerkörper (11) nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, daß er eine Verbindungsvorrichtung
20 umfaßt, mit der die Segmente (15) zu einem Hohlkörper mit zylindrischer Hüllfläche verbunden sind.
37. Sensorträgerkörper (11) nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsvorrichtung einen
25 Flansch (6) umfaßt, der an der in Bewegungsrichtung des Molches liegenden Stirnseite des Sensorträgerkörpers (11) angeordnet ist.
38. Sensorträgerkörper (11) nach Anspruch 36 oder 37,
30 dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsvorrichtung U-förmige Federplatten (25) umfaßt, die zwischen benachbarten Segmenten (15) angebracht sind.

39. Sensorträgerkörper (11) nach Anspruch 38 , dadurch gekennzeichnet, daß die U-förmigen Federplatten (25) an den Trägerplatten (20) anbringbar sind.
- 5 40. Molch, dadurch gekennzeichnet, daß er Segmente (15) nach einem der Ansprüche 1 bis 34 oder einen Sensorträgerkörper (11) nach einem der Ansprüche 35 bis 39 umfaßt.

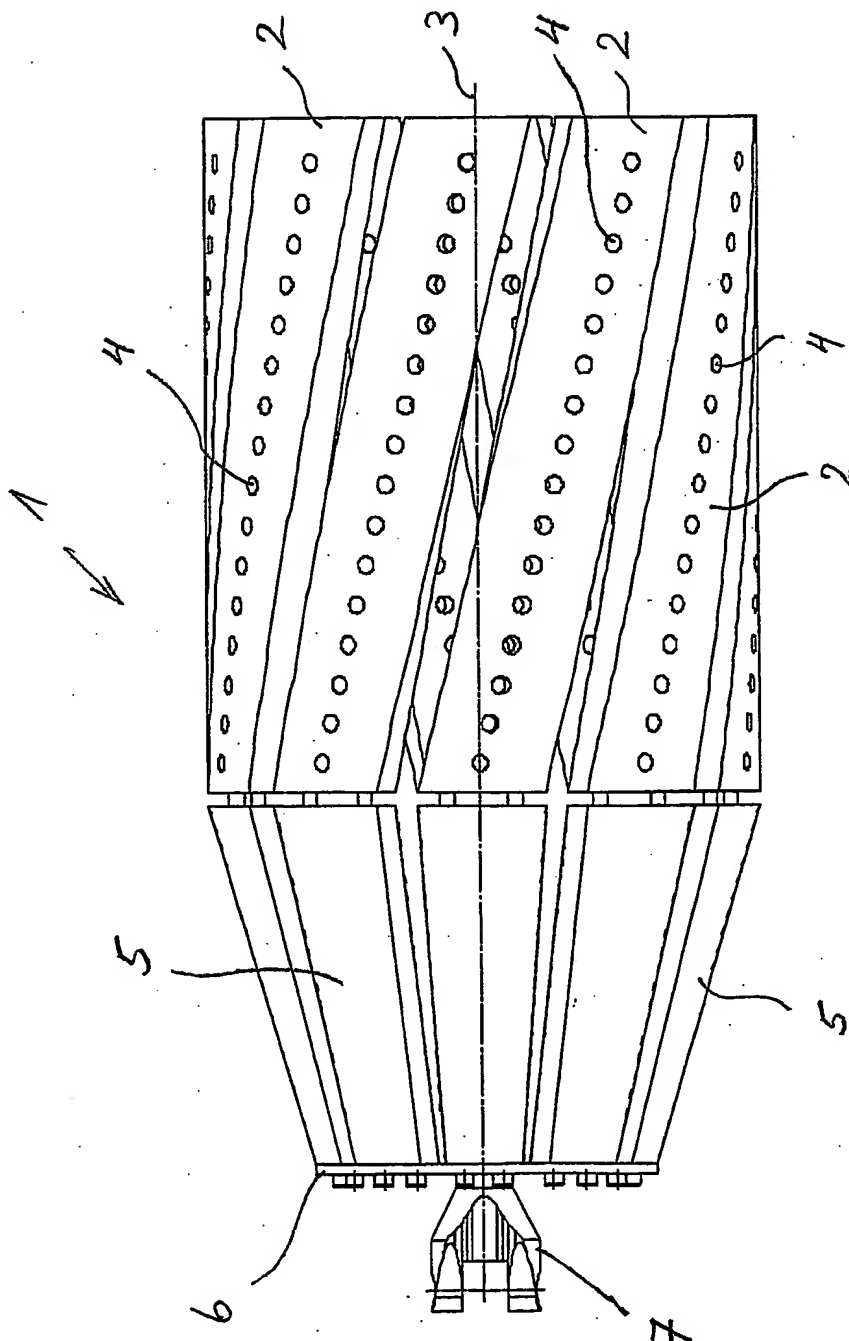
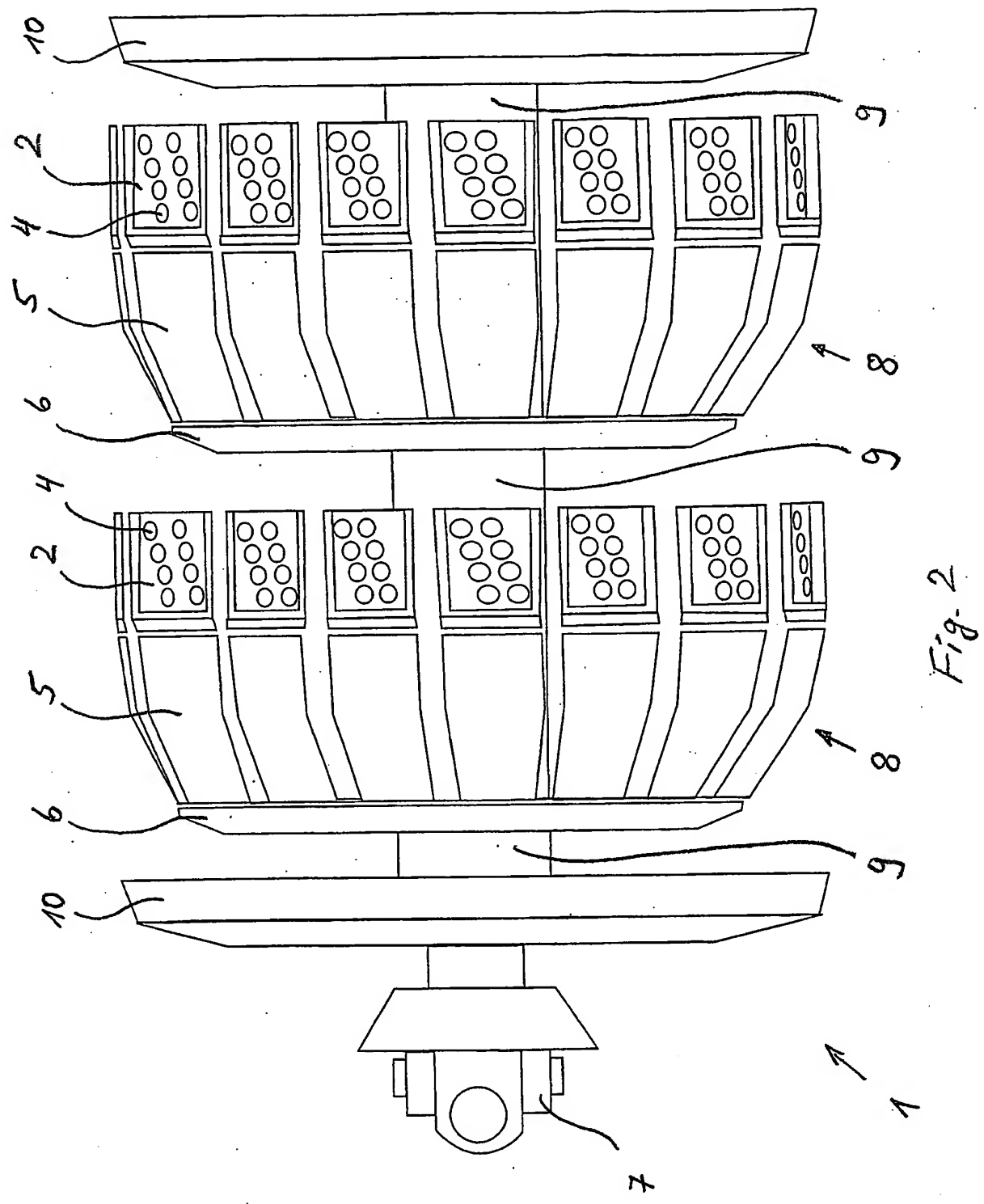


Fig. 1



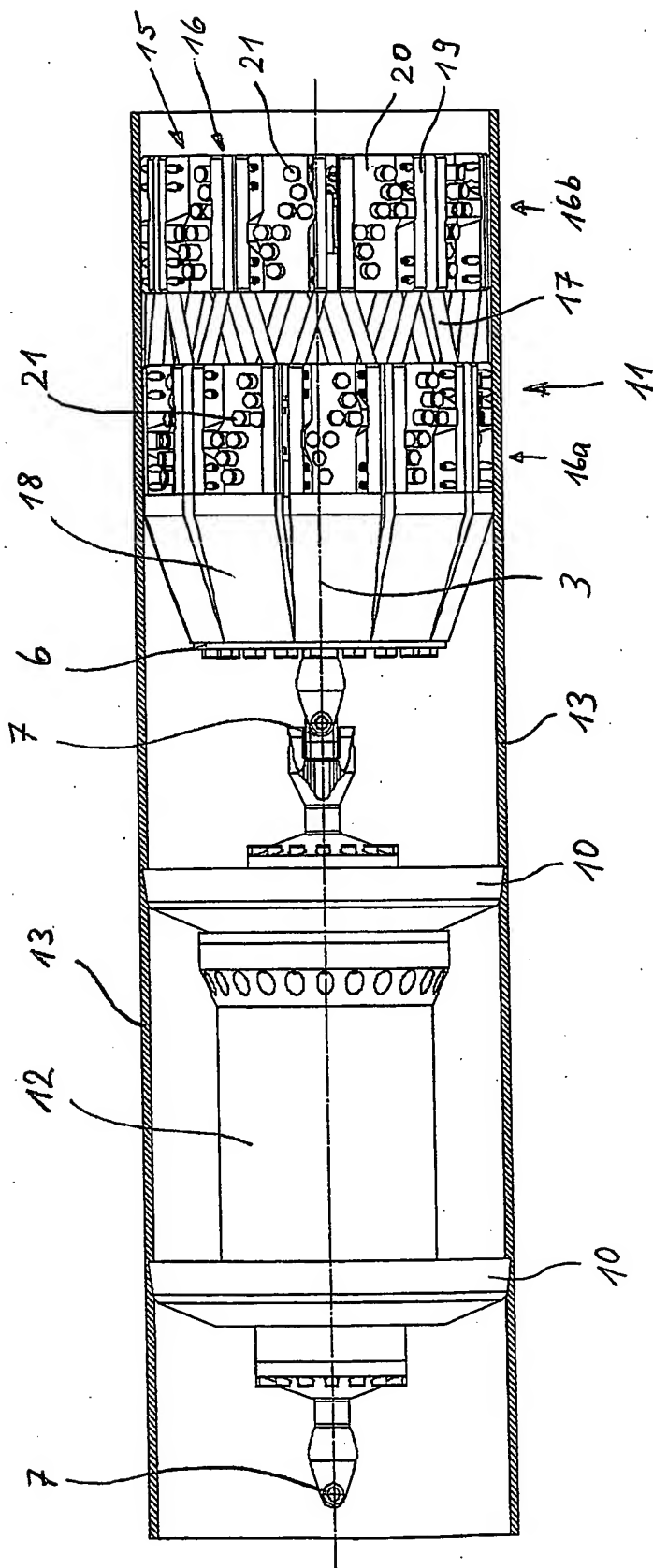


Fig. 3

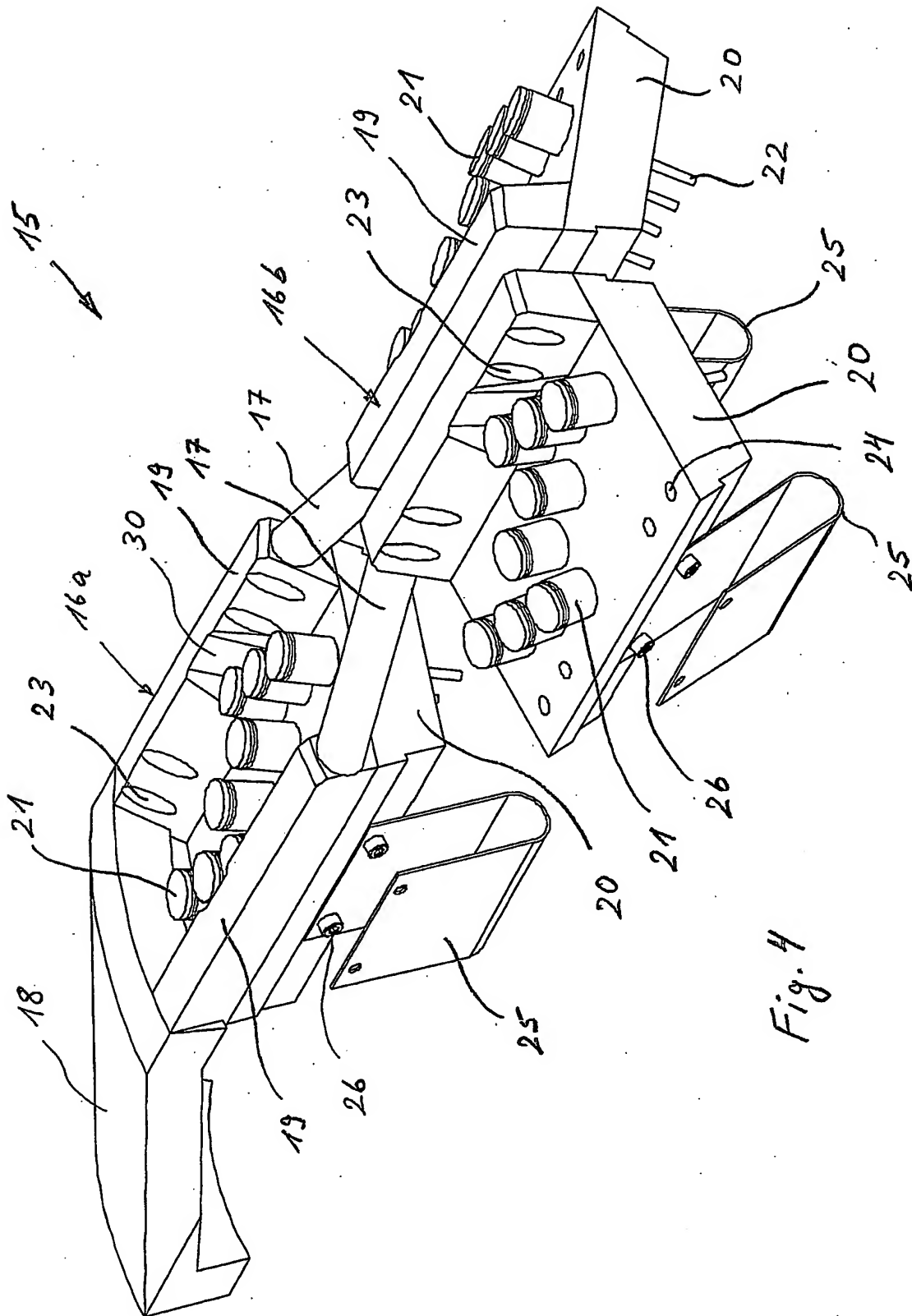
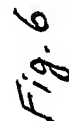
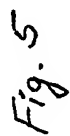
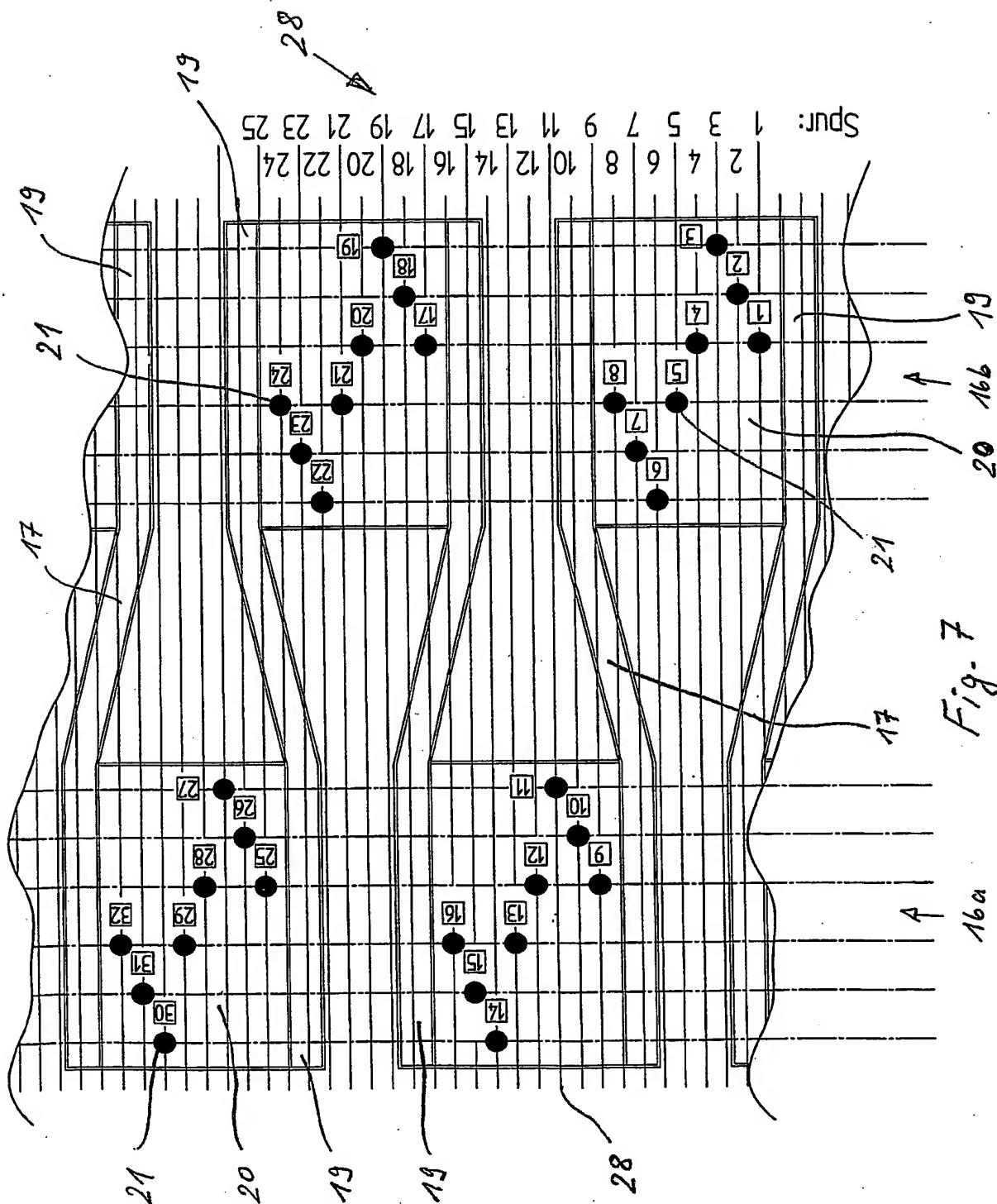
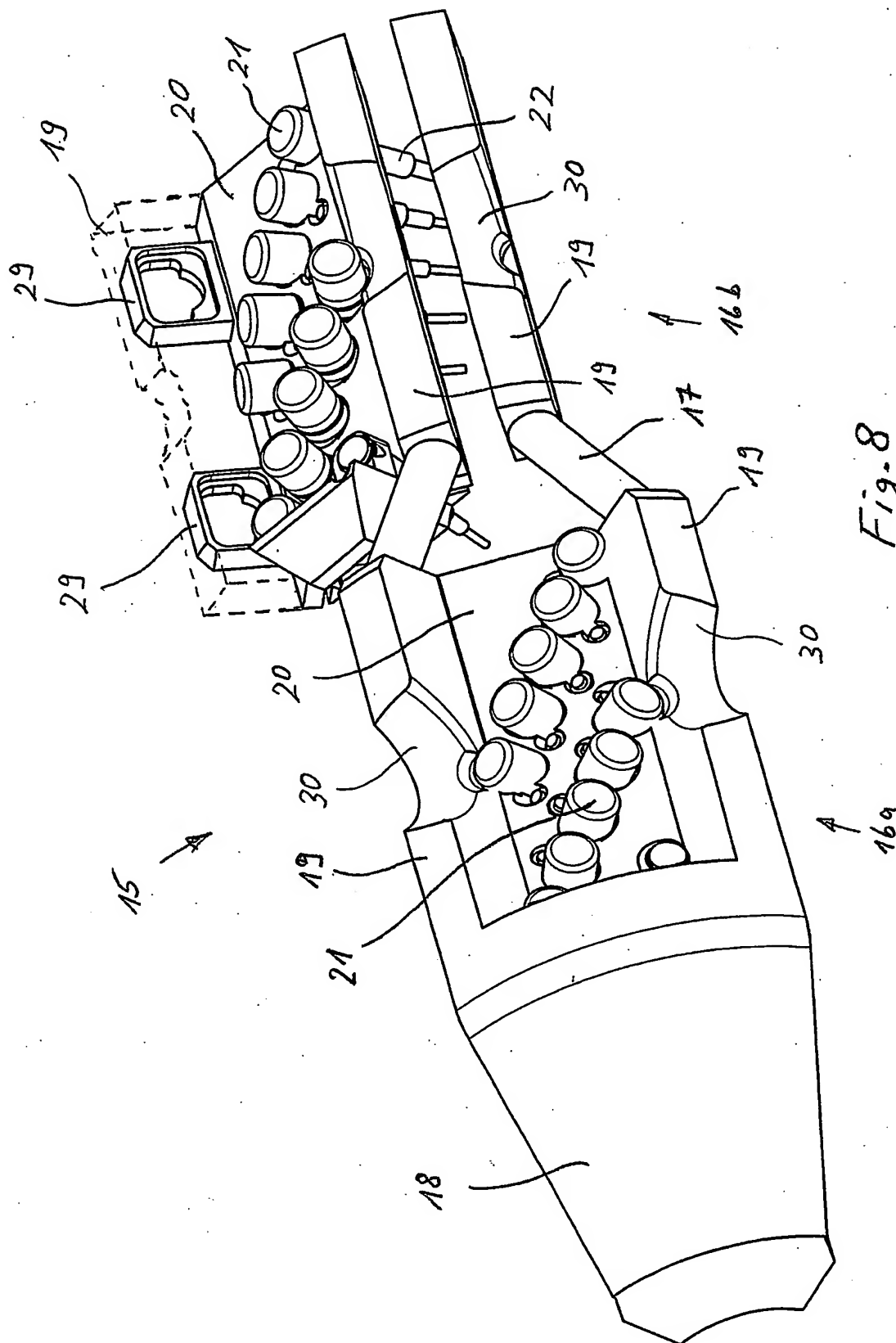
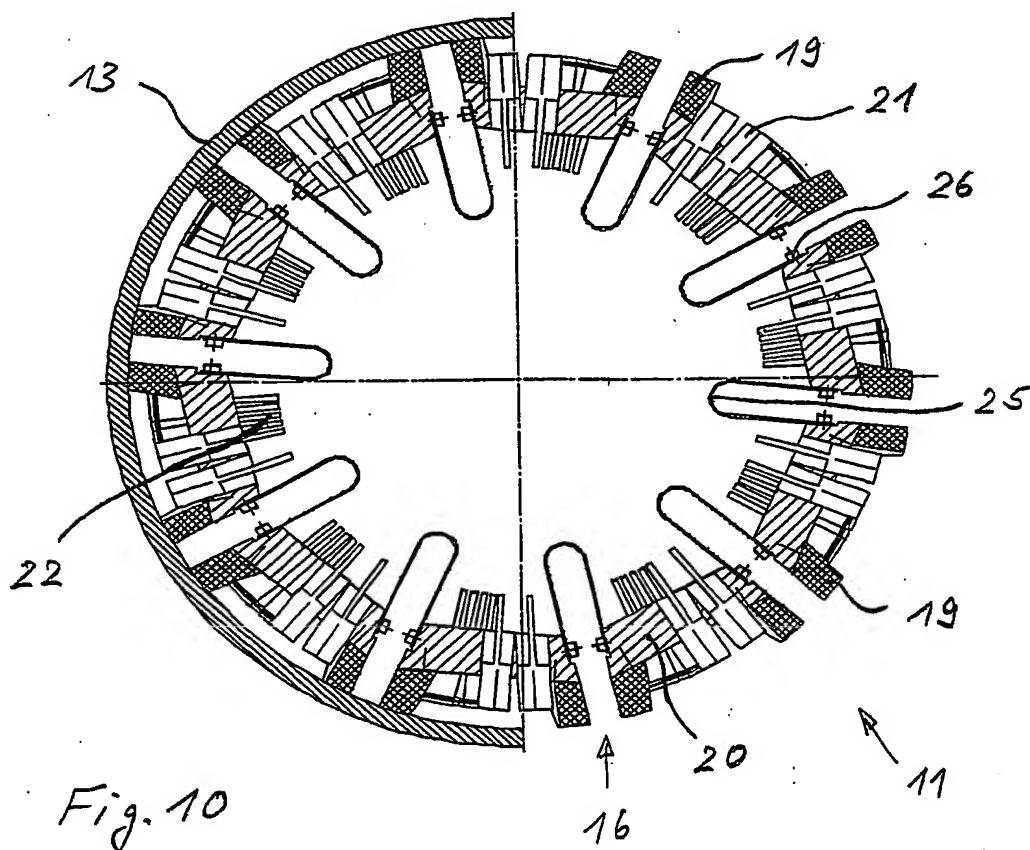
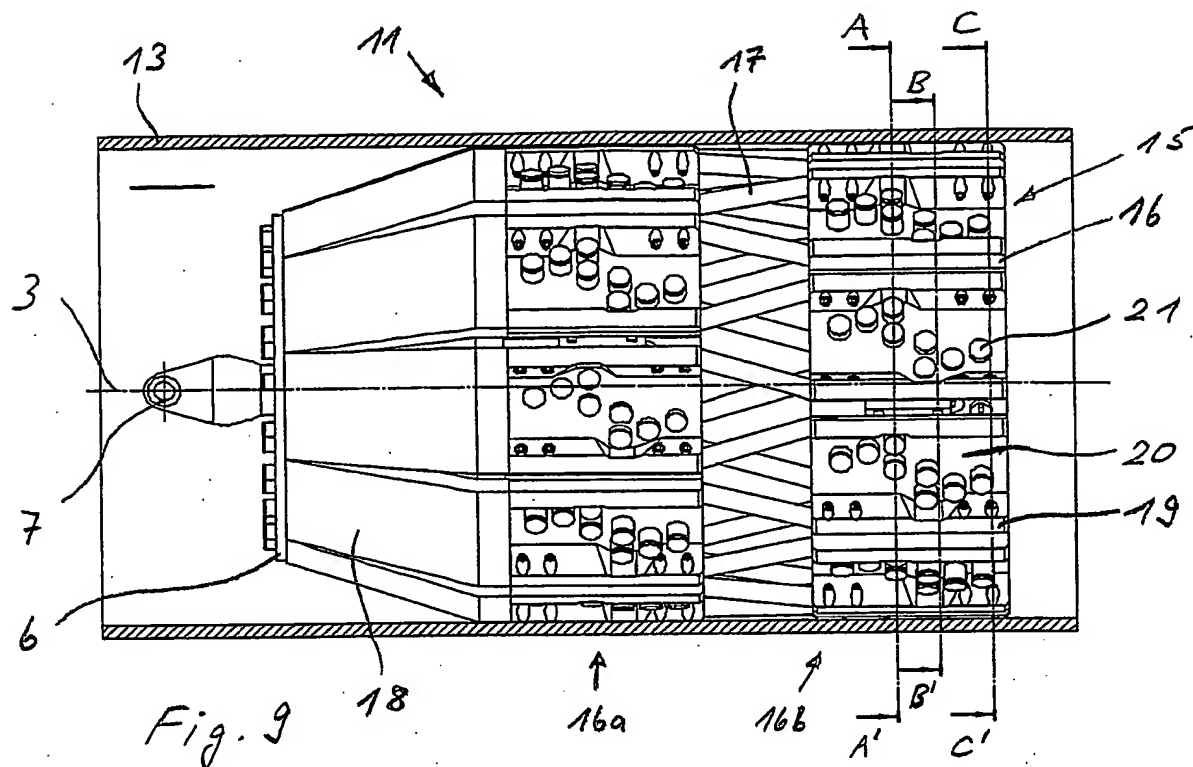


Fig. 4

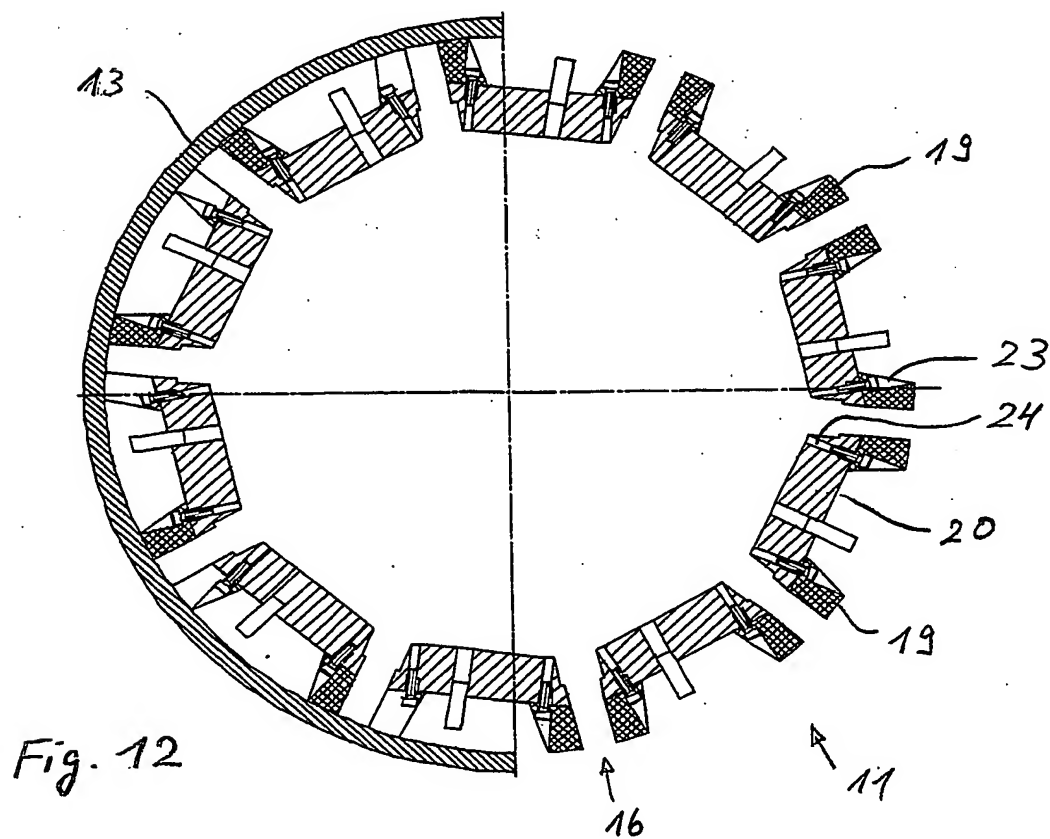
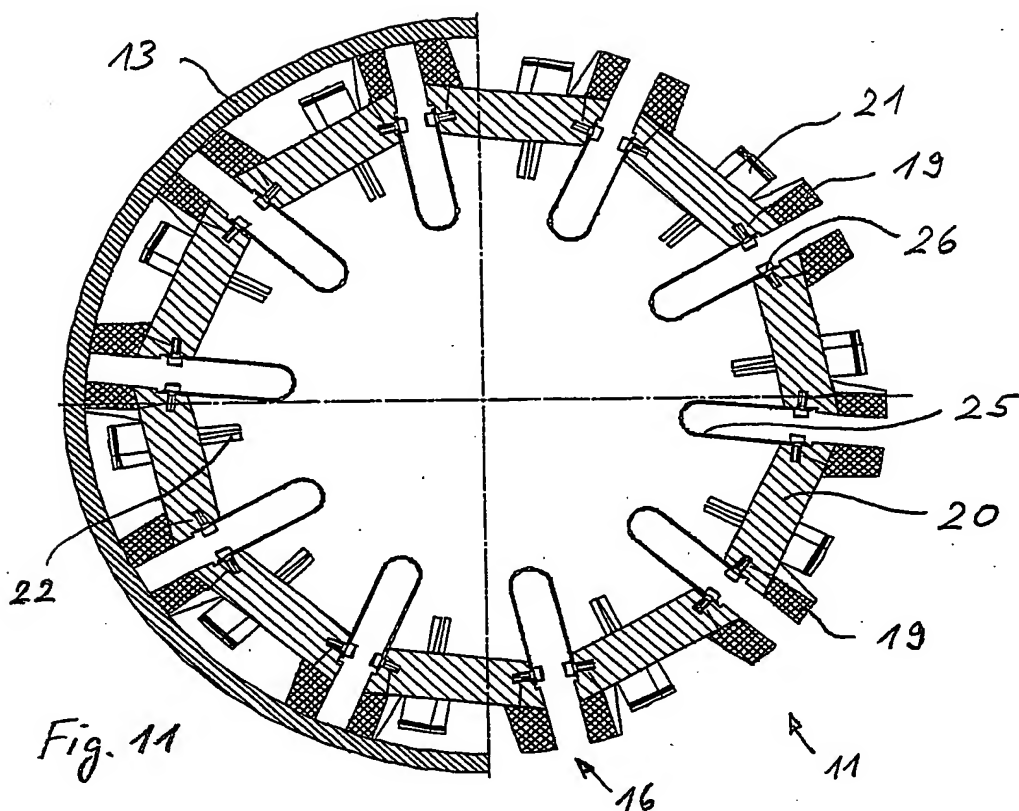


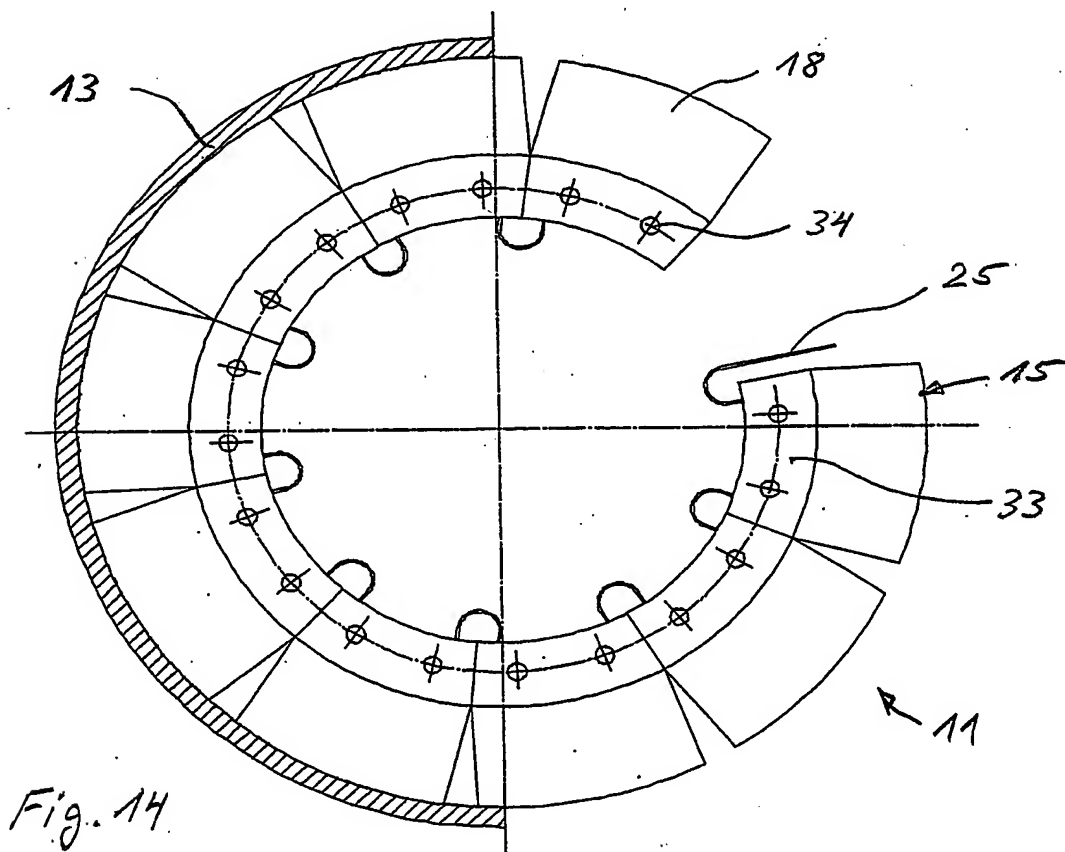
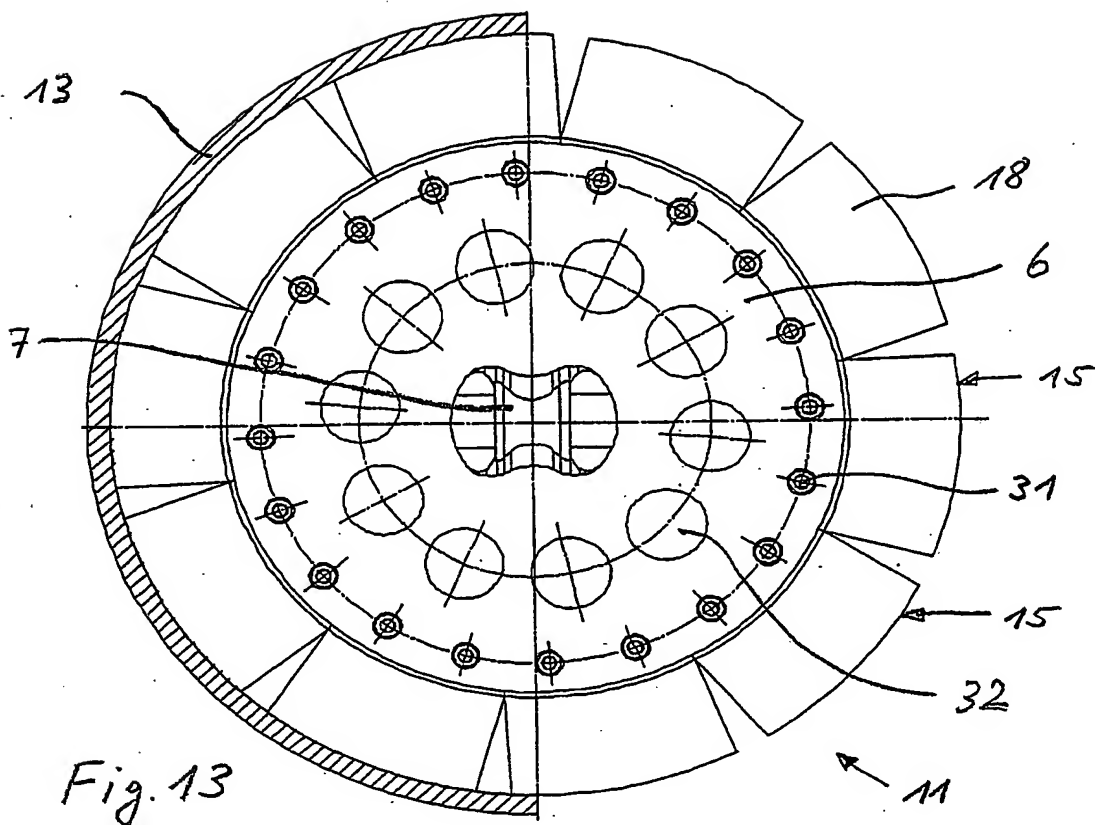






10/507197





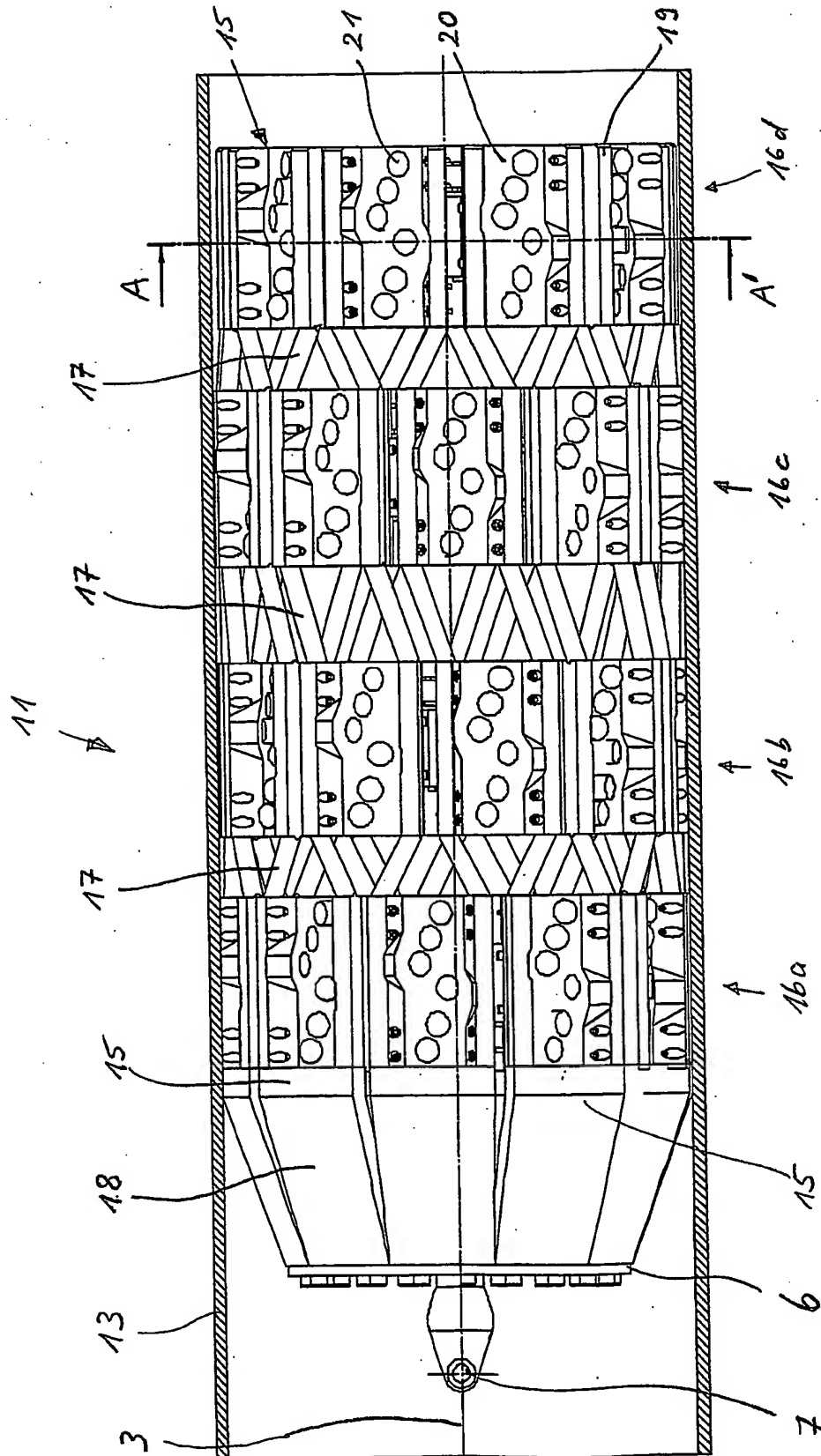


Fig. 15

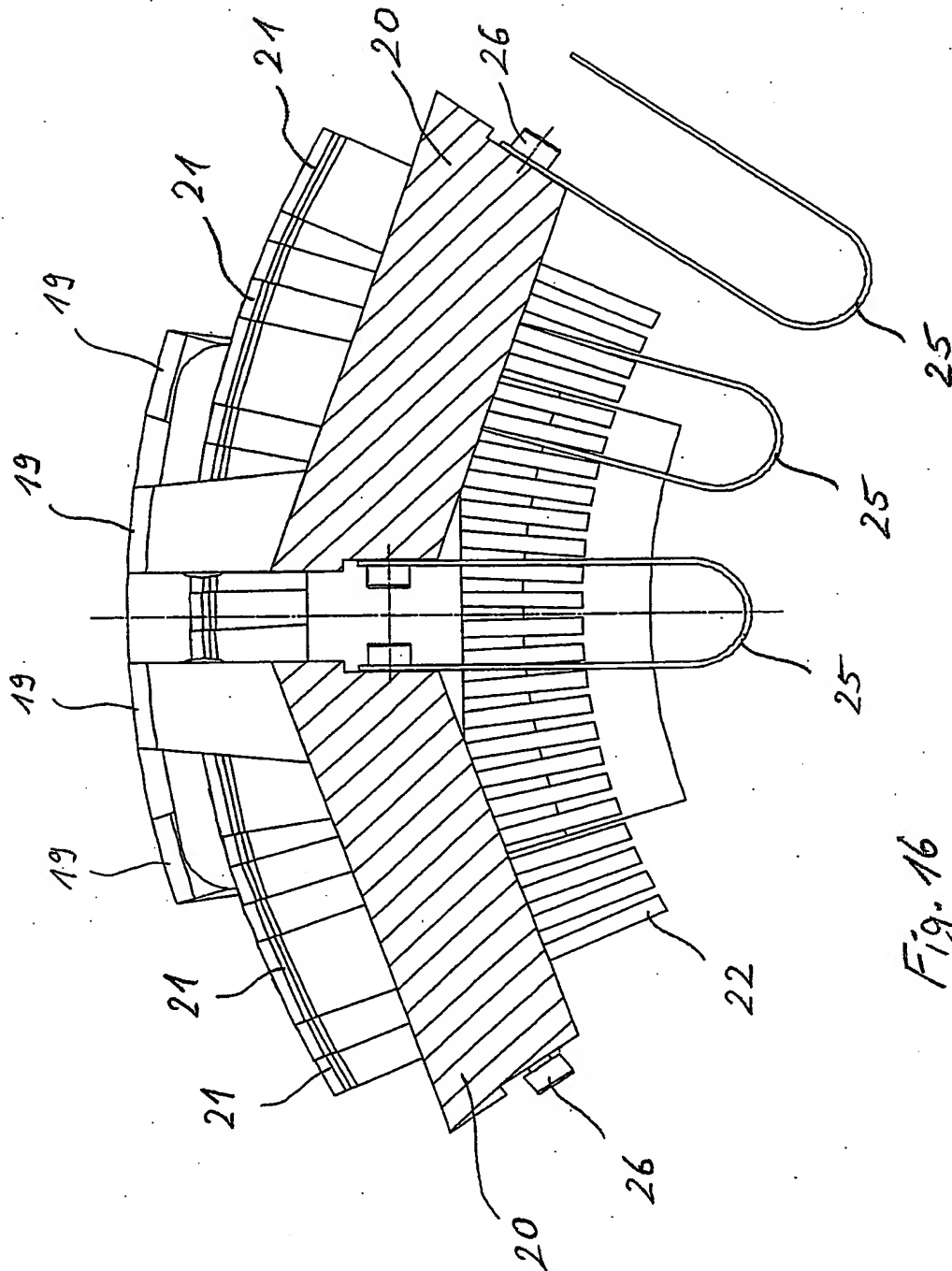


Fig. 16

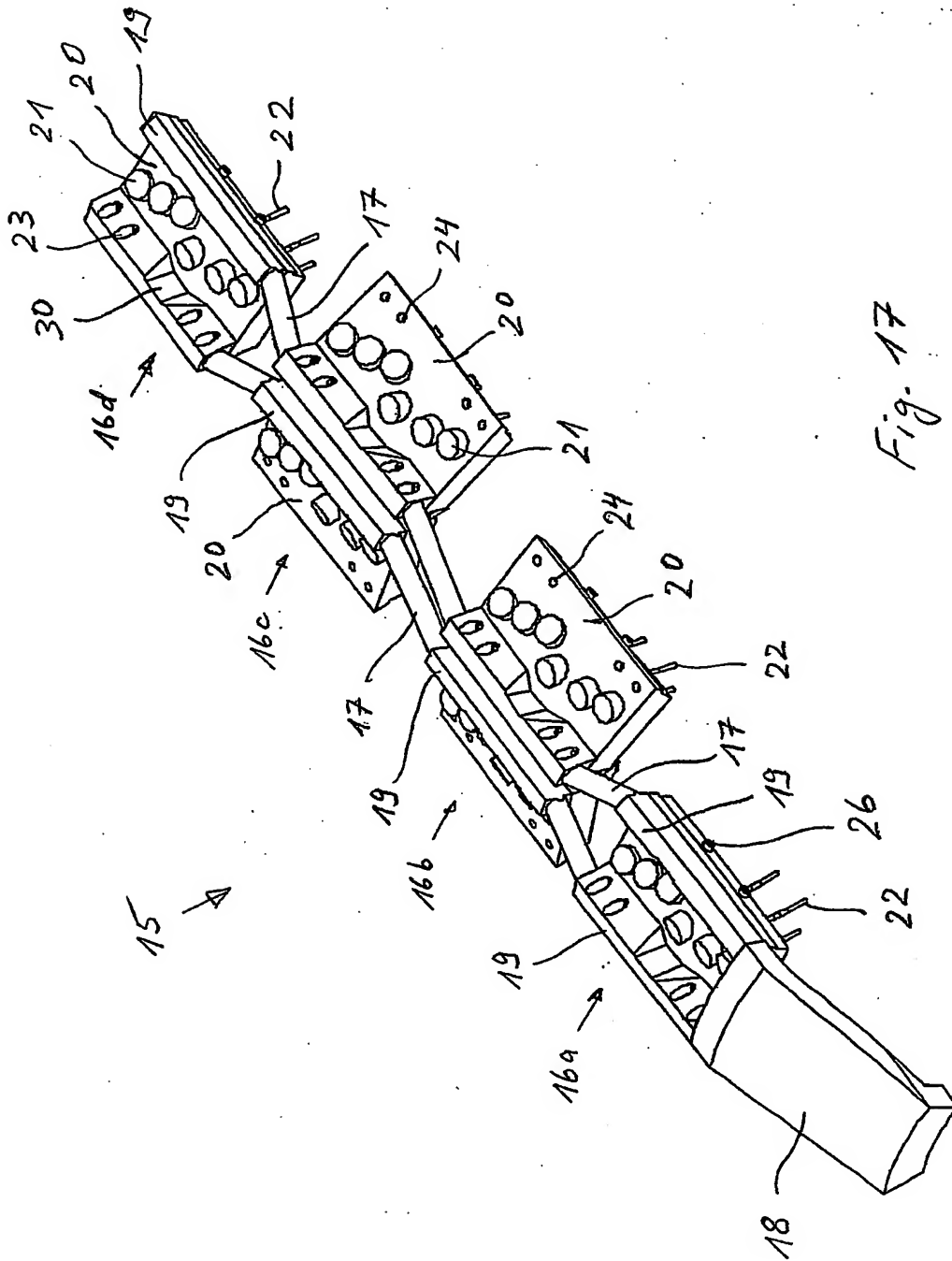
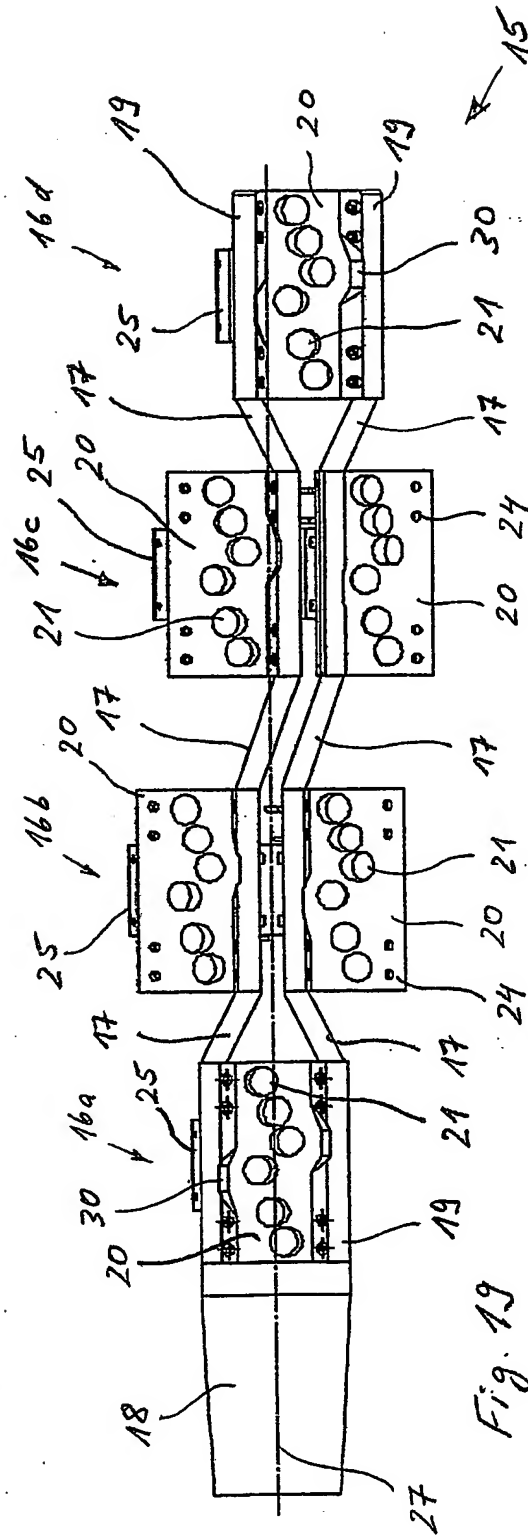
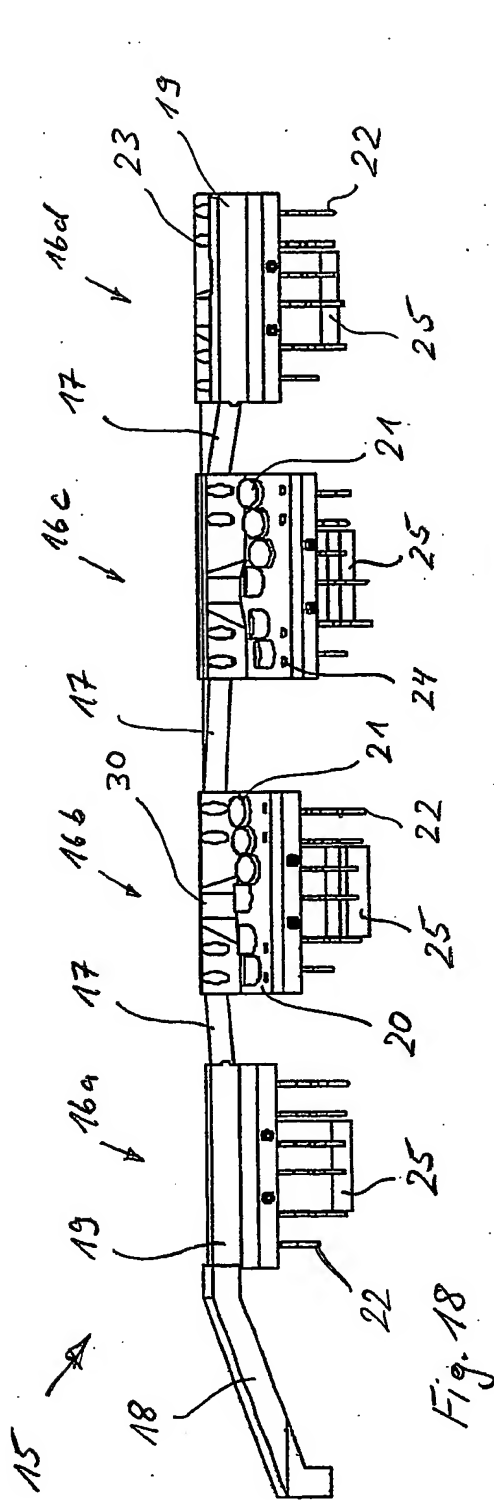
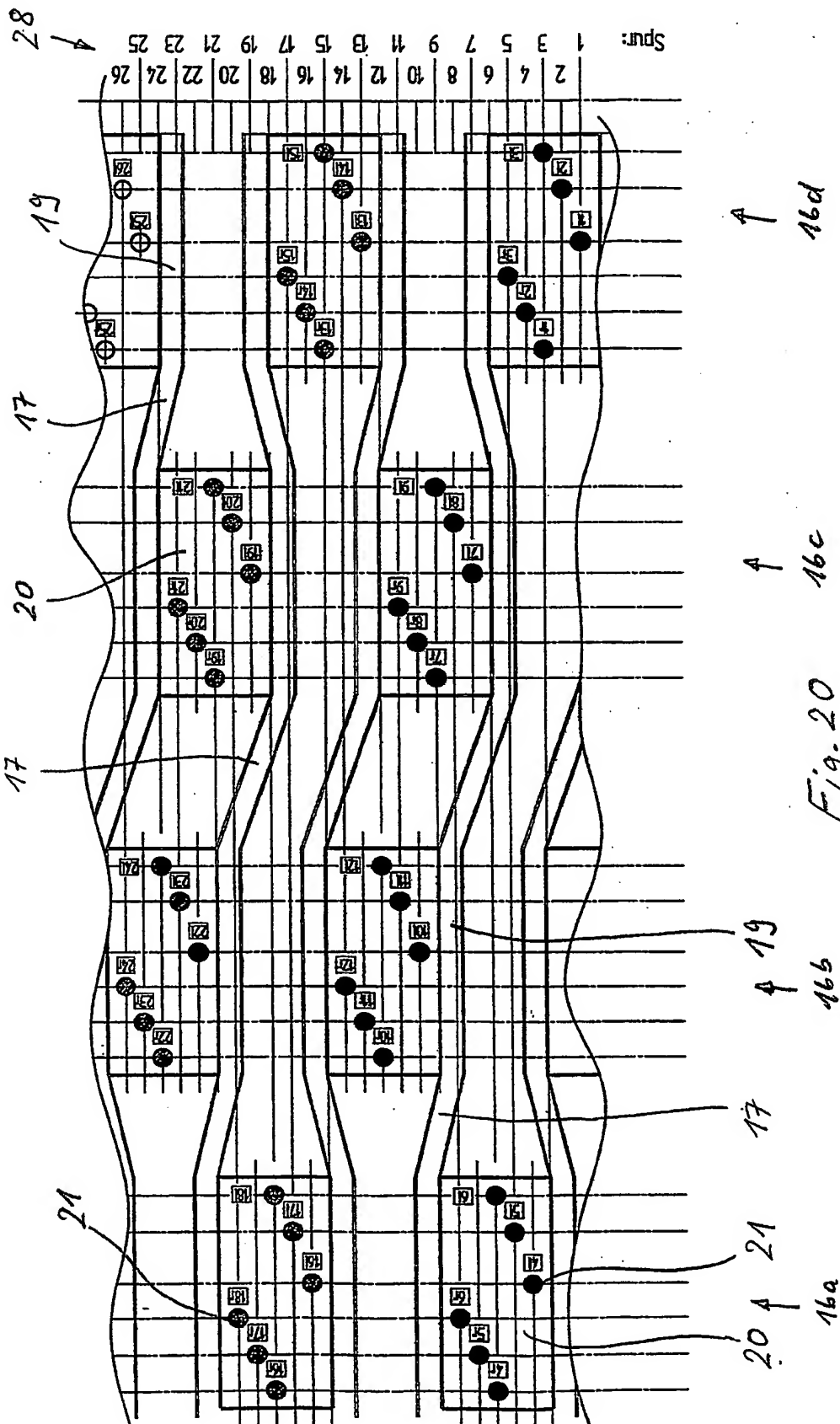


Fig. 17



507 297



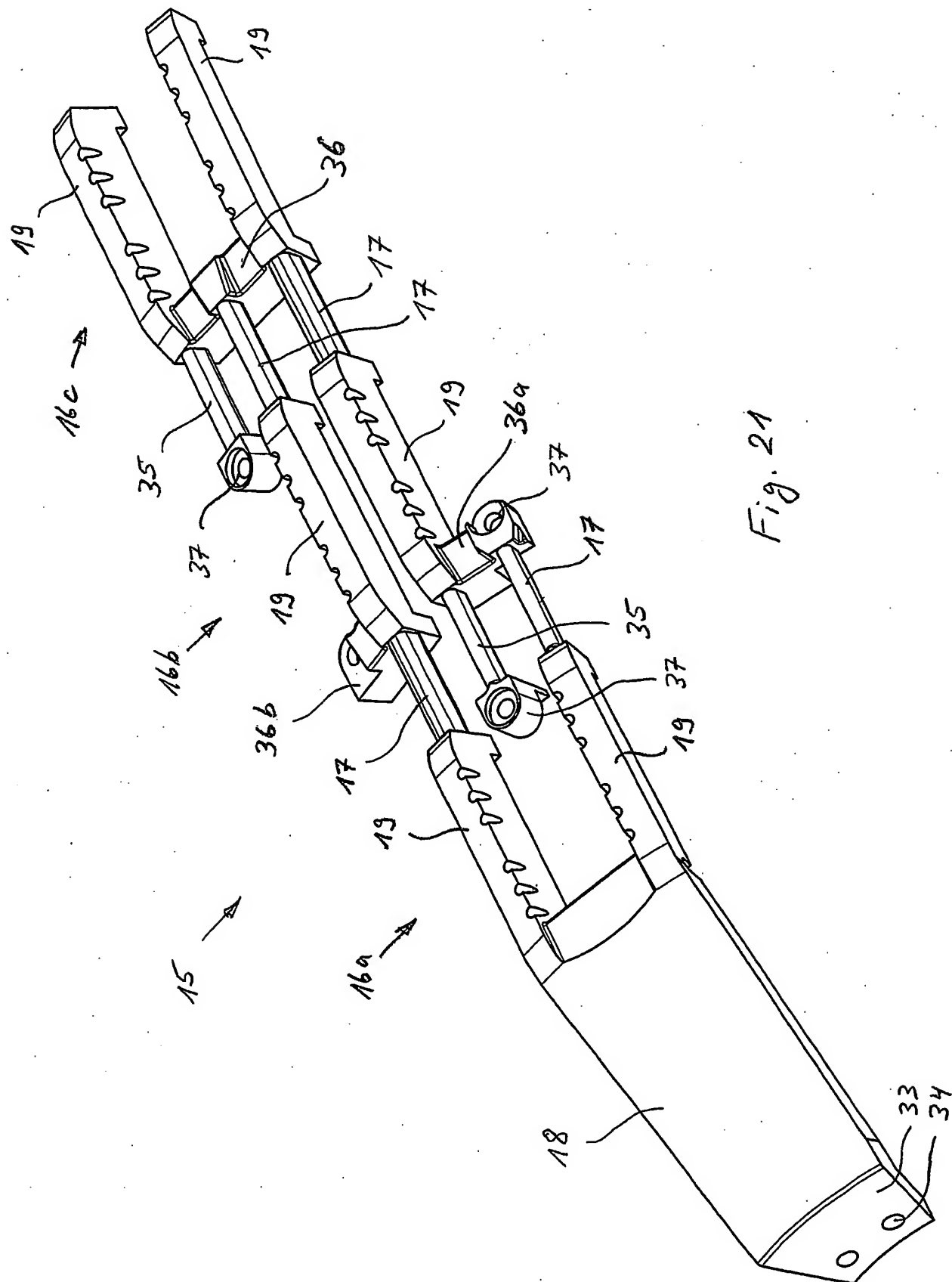
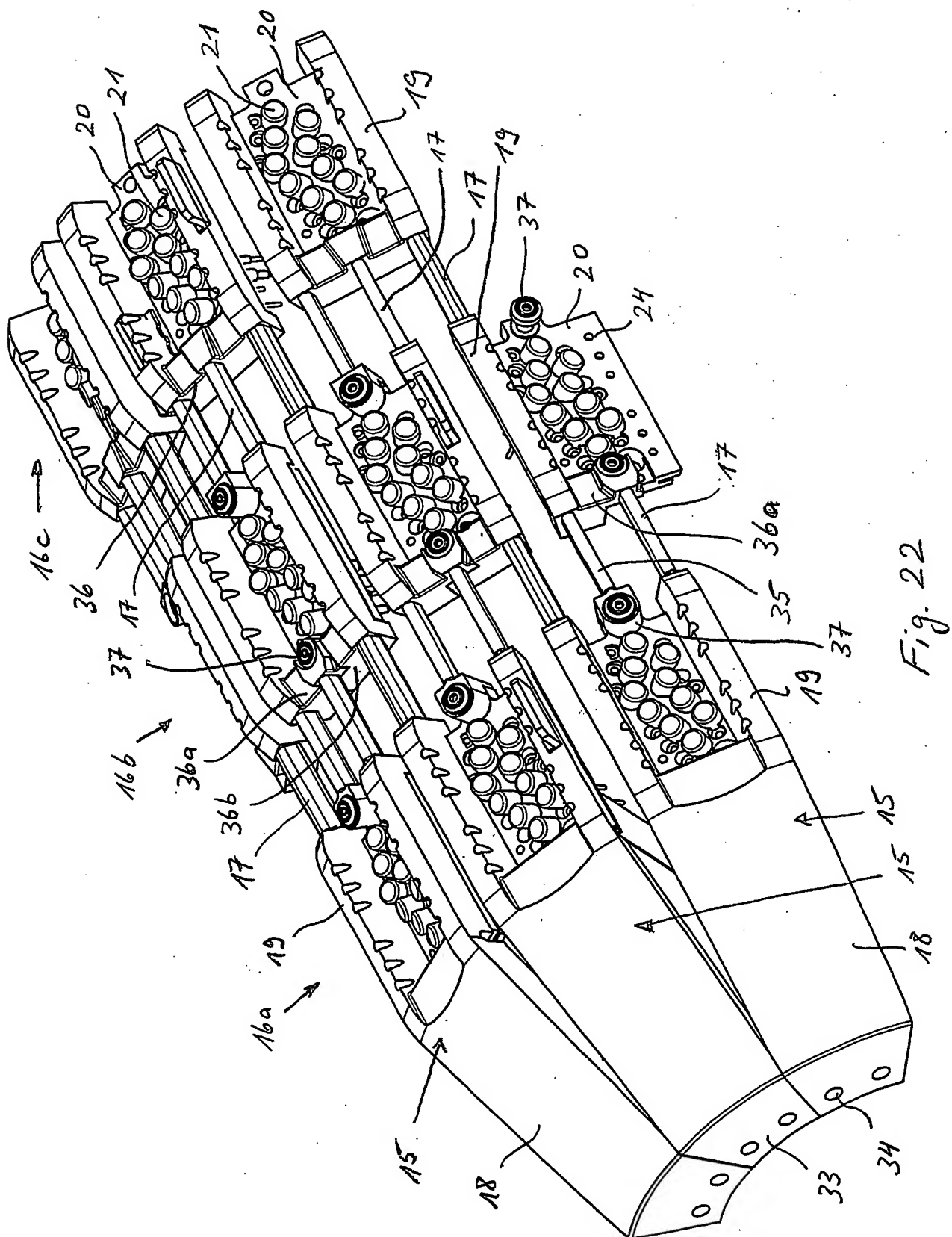


Fig. 21



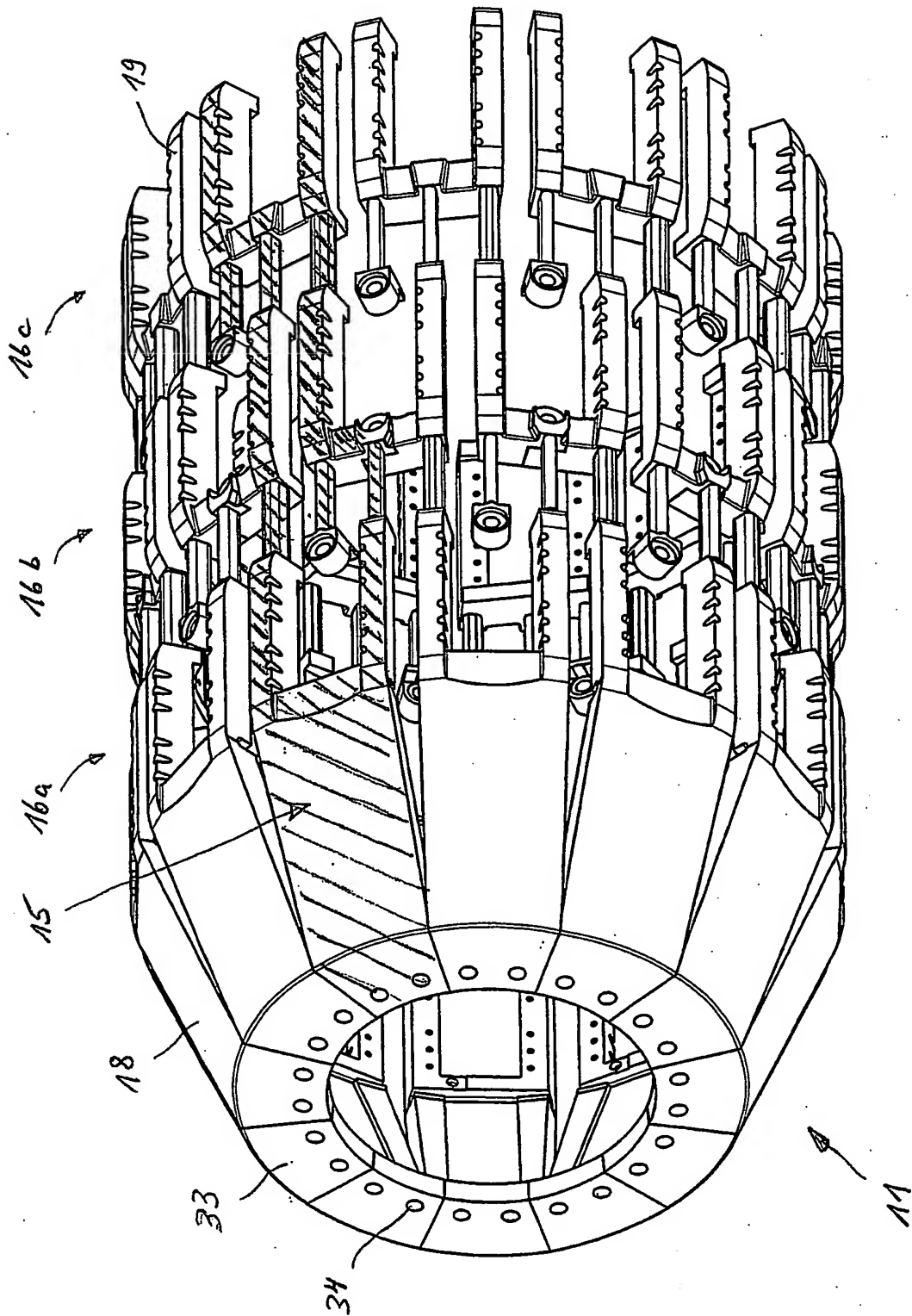


Fig. 23

36/507297

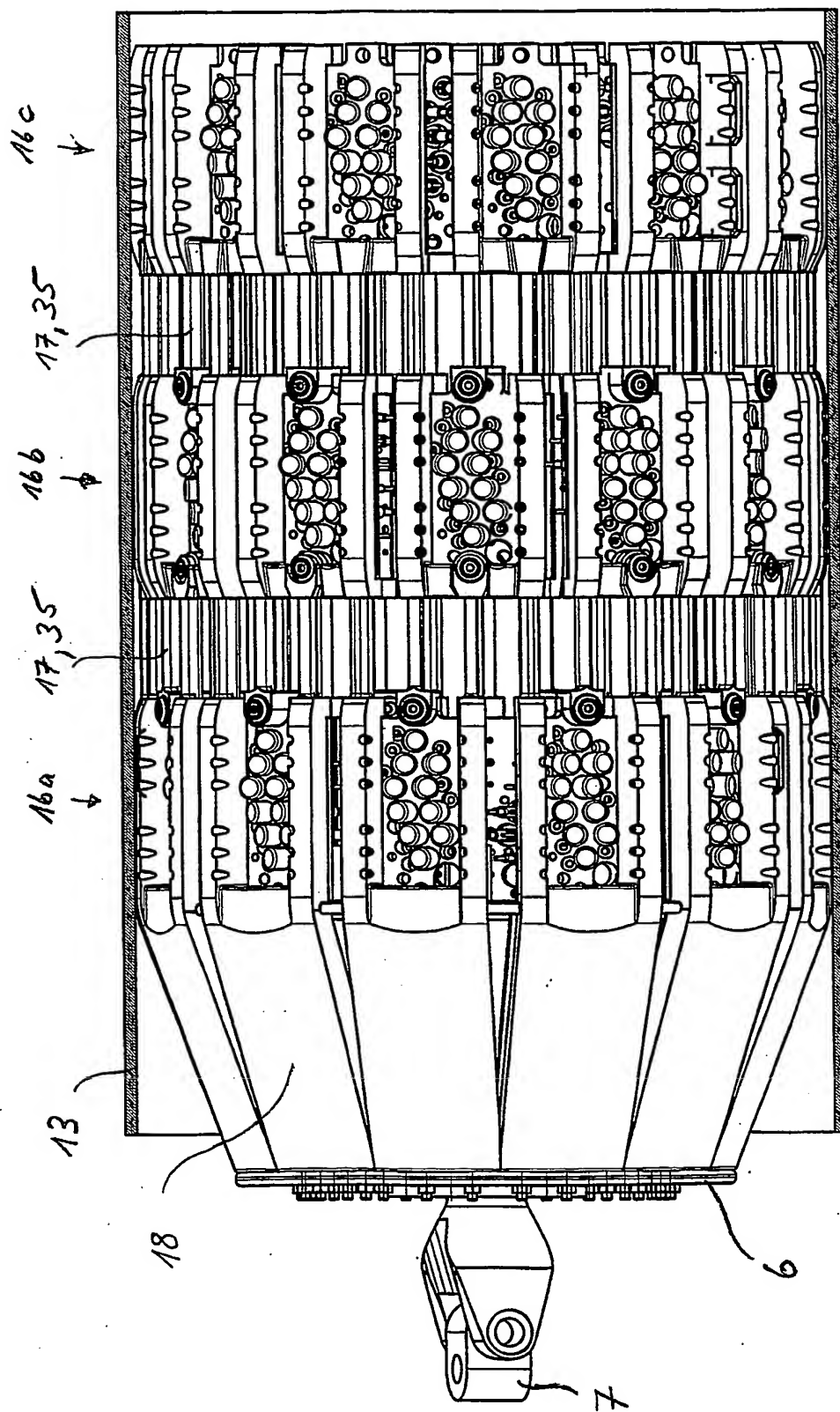


Fig. 24

18/507297

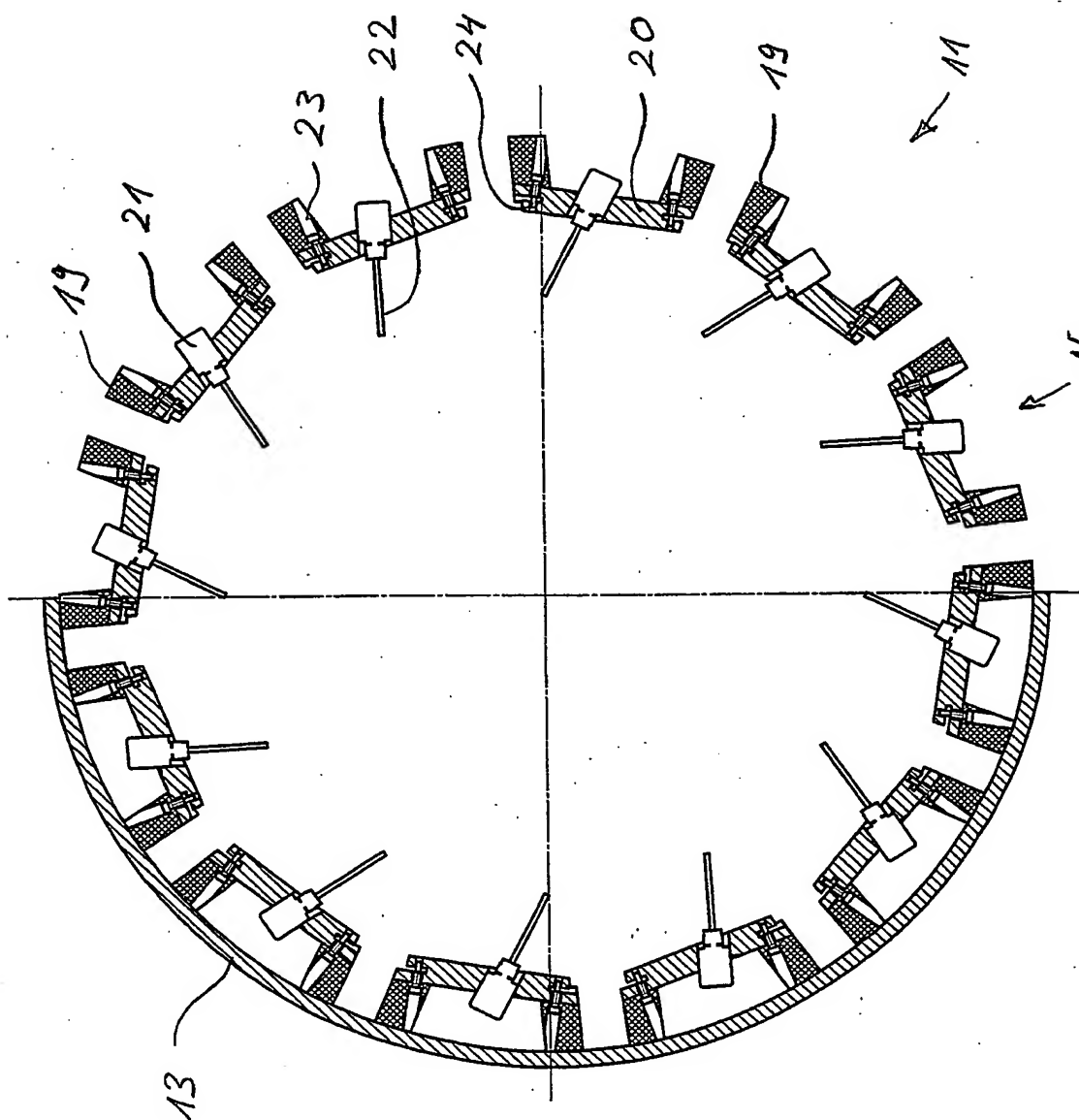


Fig. 25

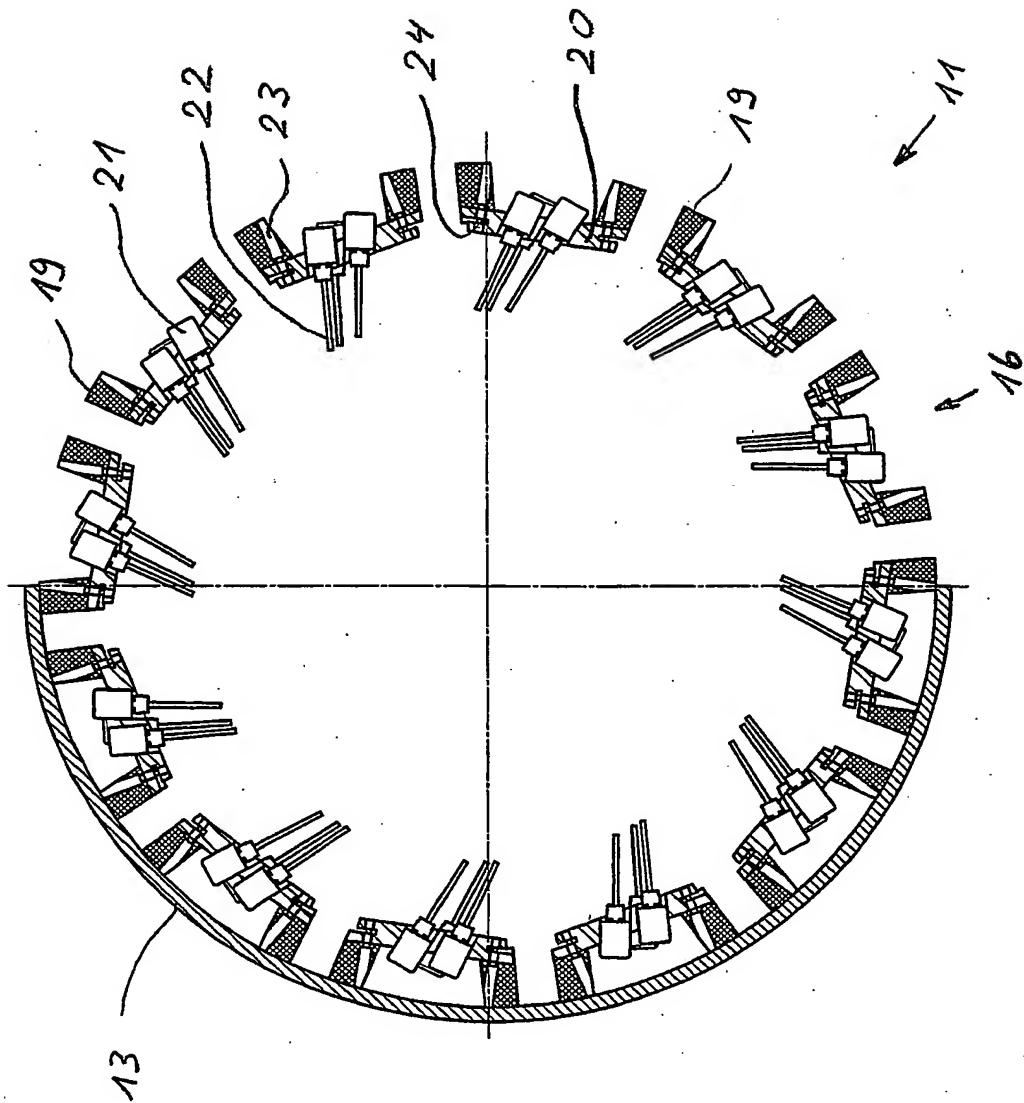
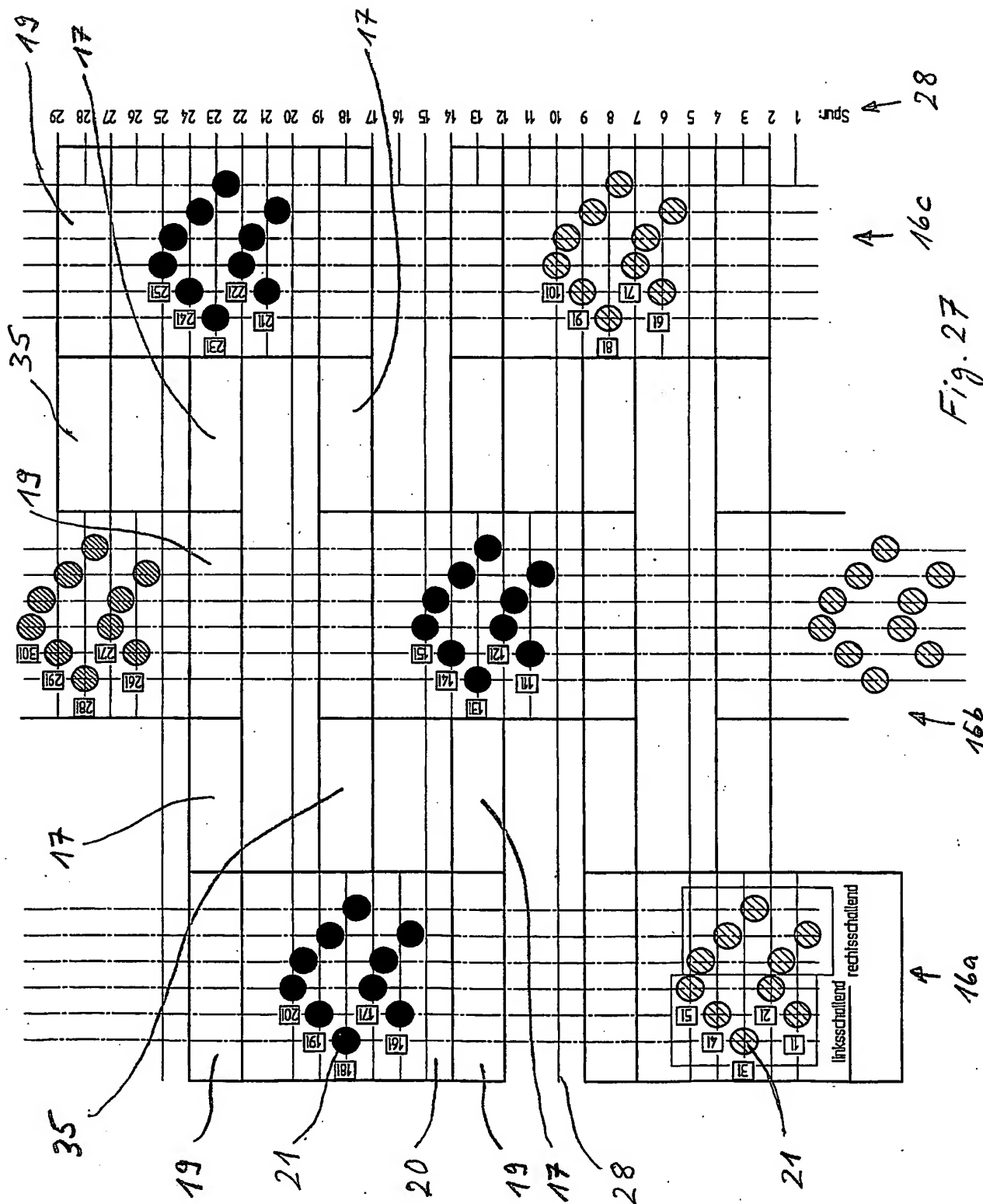


Fig. 26



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

CT/EP 03/02380

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16L55/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 00 08378 A (CHERNYAEV KONSTANTIN VALERIEVI ;KRJUCHKOV ANATOLY VLADIMIROVIC (RU) 17 February 2000 (2000-02-17) abstract; figures	1-40
A	WO 00 08377 A (CHERNYAEV KONSTANTIN VALERIEVI ;KRJUCHKOV ANATOLY VLADIMIROVIC (RU) 17 February 2000 (2000-02-17) figures	1-40

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 June 2003

Date of mailing of the international search report

07/07/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Budtz-Olsen, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/02380

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0008378	A	17-02-2000	WO 0008378 A1	17-02-2000
WO 0008377	A	17-02-2000	WO 0008377 A1	17-02-2000
			CA 2339679 A1	17-02-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

CT/EP 03/02380

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 F16L55/26		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 F16L		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 00 08378 A (CHERNYAEV KONSTANTIN VALERIEVI ;KRJUCHKOV ANATOLY VLADIMIROVIC (RU) 17. Februar 2000 (2000-02-17) Zusammenfassung; Abbildungen	1-40
A	WO 00 08377 A (CHERNYAEV KONSTANTIN VALERIEVI ;KRJUCHKOV ANATOLY VLADIMIROVIC (RU) 17. Februar 2000 (2000-02-17) Abbildungen	1-40
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche 30. Juni 2003		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 07/07/2003
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Budtz-Olsen, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/02380

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0008378	A	17-02-2000	WO 0008378 A1	17-02-2000
WO 0008377	A	17-02-2000	WO 0008377 A1	17-02-2000
			CA 2339679 A1	17-02-2000

PCT/EP 03/02380
English translation
NDT 101/00/WO

5

Applicant: NDT Systems & Services AG
D - 76297 Stutensee, Germany

10

Segment of a Sensor-Supporting Element
for a Scraper-Type Device

15

The invention relates to a segment for a sensor-supporting element of a scraper-type device, in which the sensor-supporting element is assembled from segments and forms a hollow body with a cylindrical enveloping surface and the scraper-type device can be moved through a pipeline for the purpose of pipeline testing, whereby the sensor-supporting element is fitted with sensors required for pipeline testing. Scraper-type devices of this type are moved through pipelines in order to perform measurements and non-destructive materials testing. They usually comprise a sensor-supporting element fitted with the sensors required for pipeline testing and one or several additional scraper-type device elements containing devices for recording and processing measured values as well as the power supply facility.

Scraper-type devices are employed in long-distance pipelines, such as oil pipelines, to detect damage on the pipe wall, such as the formation of corrosion, fissures or pitting. It is the task of the scraper-type device to obtain detailed information about the type, extent and

location of damage on the internal wall, in the material or on the external wall of the pipe. For this purpose, the sensors of the scraper-type device scan the entire circumference of the internal pipe wall while the
5 scraper-type device is being moved through the pipeline. Usually, the scraper-type device is moved by means of the medium which is transported through the pipeline. Sensors with various operating principles, such as ultrasound or electromagnetic sensors, are employed for pipeline
10 testing. It is an object of the sensor-supporting element to guide the sensors in a certain position of or at a certain distance to the internal pipe wall.

Various types of sensor-supporting elements for scraper-type device are known. A known embodiment uses sensor-supporting elements, in which the sensors are arranged on segments forming separate segment rings which are arranged behind each other (sequential arrangement). The segment rings are connected to each other by means of a
20 rigid axis which is oriented in the direction of motion of the scraper-type device. The main disadvantage of this design is the low adaptability of the sensor-supporting element with regard to pipe curvature because of its rigid axis, and the resulting large overall length of the
25 sensor-supporting element.

Moreover, sensor-supporting elements are known, in which the sensors are connected to a supporting element by means of extensive mechanical devices, such as a linkage
30 of bars, in order to ensure that the individual sensors are positioned at a largely identical distance from the internal pipe wall while the sensor-supporting element is being moved through the pipeline. A disadvantage of this type of mechanical device is their strong susceptibility

to failure which interferes with the measuring accuracy of the sensors.

Another known embodiment utilizes runners which are
5 twisted in longitudinal direction. The sensors are
arranged behind each other in the runners and the twist
of the runners provides for a lateral offset of the
sensors which thus cover the entire circumference. This
arrangement is disadvantageous in that the forward-facing
10 side edges of the twisted runners, each of which covers a
large fraction of the circumference of the pipe, can
scrape-off contamination from the pipe wall and generate
forces aiming to straighten the runners. Both interferes
with the testing results, e.g. by the sensors becoming
15 plugged with wax or by sensor positioning errors. Since
the offset of the sensors is effected by the twist of the
runners, shorter overall lengths can be achieved only by
increasing the twist of the runners. Because of the
associated disadvantages, it is not possible to implement
20 the sensor-supporting element with a short overall length
and thus the arc-traversing properties are fairly poor.

A sensor-supporting element provided in the form of a
cuff is known from DE 3626646 C2. The cuff is subdivided
25 into parallel strip segments, in which the sensors are
arranged. If the strip segments are oriented parallel to
the axis of the scraper-type device, it is hardly
possible to provide for overlap of the measuring areas
scanned by the sensors or for offset of the sensors in
30 the direction of the circumference. Therefore, in a
preferred embodiment of this sensor-supporting element,
the middle axes of the parallel strip segments form an
acute angle with the middle axis of the pipeline, which
provides for offset of the sensors in the direction of
35 the circumference such that sequentially arranged sensors

of a strip segment scan a strip of the surface of the pipe wall that is wider than the effective scanning area of an individual sensor. This arrangement is disadvantageous in that, while moving through the pipeline, realigning forces act on the strip segments, which are skewed relative to the direction of motion of the scraper-type device, such as to realign the strip segments parallel to the middle axis of the pipeline. This not only jeopardizes the desired measuring accuracy, but also leads to scraping on contaminations or uneven spots of the pipe wall and therefore to additional interference with the measuring results or to damage of the scraper-type device.

From US 5,616,854, a device for pneumatic leakage testing of pipelines is known, in which a cuff is placed on the outside of the pipeline to be tested.

The object of the present invention on the basis of the prior art is to provide a segment of a sensor-supporting element of a scraper-type device as quoted above, which can be assembled together with other identical segments to form a sensor-supporting element which is characterized by its high operating and functional safety and good arc-traversing properties. The present invention further relates to a sensor-supporting element or scraper-type device assembled accordingly.

This object is met by the present invention by a segment with the features of the attached Claim 1. Preferred developments and further refinements of the invention are evident from the dependent patent claims and the following description and accompanying drawings.

A segment according to the invention therefore comprises at least two pairs of runners, each consisting of two essentially parallel runners. The pairs of runners are arranged behind each other (sequential arrangement) against the direction of motion of the scraper-type device. The runners are aligned in the direction of motion of the scraper-type device, i.e. in longitudinal direction of the segment. The sequentially arranged runners are connected elastically to one another by means of connecting elements. The elastic connection, e.g. made from an elastic material, preferably from a plastic material, or effected by means of metallic spring elements of the runners provides for the runners to be capable of adapting to uneven spots of the internal pipe wall, such as dents, such that the sensor-supporting element as a whole can balance out variations of the diameter of the tested pipeline, whereby the upper side of the runners touches the internal pipe wall at all times and the runners guide the sensors at their nominal distance to the pipe wall.

A sensor support plate for sensors is arranged between the runners of at least one pair of runners. The support plate can be attached to the runners as a separate part or provided in the form of the same part as the runners.

The segment is provided such that it can be connected to additional such segments by means of a segment-connecting connecting device to form a hollow body with a cylindrical envelope surface.

A segment according to the invention can be used to form a sensor-supporting element of a scraper-type device which has high operating and functional safety, guides the sensors at a defined position relative to the

internal pipe wall, is flexible such that variations of the pipe diameter are compensated and the arrangement is enabled to yield at uneven spots of the internal pipe wall to reduce wear and tear, is compact and short in overall length, which improves the arc-traversing properties, can be moved by the scraper-type device without generating transverse forces or straightening forces acting on the segments effectively such that the measuring accuracy is high and the abrasion on the pipe and segments is low, and can be assembled, disassembled, and serviced easily due to its structure.

The feature of the runners being essentially parallel to each other means that the angle between the runners is less than 15° , preferably less than 10° and particularly preferably less than 5° . In this type of straight orientation, the advantages of the invention with regard to low scraping effect and short overall length are retained.

The straight orientation of the runners minimizes the risk of contamination due to scraping. Consequently, the sensors can be installed in the support plates in any arrangement such that a compact design and overlapping scanning areas for improving the measuring accuracy can be realized.

The invention does not require the runners to be twisted in order to attain the offset of the sensors, and the sensors can be installed in any arrangement and with a compact design on the support plates. This results in short overall length, good arc-traversing properties, and low scraping effect.

The runners themselves can consist of a relatively firm, inelastic material, if high intrinsic stability of the runners is desired. In this case, the elasticity of the sensor-supporting element is attained essentially by means of the elastic connecting elements between the runners and/or segments. In a preferred embodiment, the runners consist of elastic material, preferably the same material as the connecting elements, in particular if provided in the form of a single part, in order for the segments to attain high flexibility. The runners can also be provided with reinforcing elements, if required, if the stability attained by being connected to the support plates is insufficient.

In a further preferred embodiment, at least one additional support plate for sensors can be attached between a runner of one segment and a runner of a neighboring segment. The segments of a sensor-supporting element can be connected by means of support plates, which are arranged between the segments, to form the sensor-supporting element. In another preferred embodiment of the segment, the connecting device can be attached in the front side of the segment facing in the direction of motion of the scraper-type device. The connecting device is preferably provided in the form of a flange connecting the front sides of the segments. U-shaped spring plates arranged between neighboring segments are another preferred embodiment of a connecting device.

The number of pairs of runners consisting of two parallel runners of a segment each is preferably between two and ten, particularly preferably between two and four. Amongst other factors, the number depends on the number of support plates for sensors required to attain a

certain measuring accuracy, and on the desired arc-traversing properties of the sensor-supporting element.

In an advantageous embodiment, the front side of a
5 segment facing in the direction of motion of a scraper-type device is provided conical-tapering, e.g. in the form of a conical-tapering section of the segment, such that the cylindrical hollow body assembled from the segments possesses a truncated cone-like section at its
10 front side. This allows the hollow body, which serves as the sensor-supporting element, to be pulled through a pipeline without any trouble even if the pipeline's cross-section is reduced by uneven spots in the pipe wall, such as dents.

15 The sequentially arranged pairs of runners are advantageously connected to each other by means of elastic interim segments, which are preferably arranged at the runners at an angle and preferably have a round,
20 oval, rectangular or trapezoidal cross-section. The cross-section of the interim segments can be smaller than the cross-section of the runners in order to improve the elastic resiliency of the segments. The interim segments can be parallel or converge or diverge with respect to
25 each other, whereby the interim segments of different pairs of runners of a segment can differ in their respective arrangement.

The elastic interim segments provide for the sequentially
30 arranged pairs of runners to be arranged as close to parallel to the pipe axis as possible and for the runners to be capable of adapting to variations in diameter and uneven spots. Moreover, using these elastic interim segments and selecting a small overall length for a
35 sensor-supporting element assembled from segments

according to the invention provides for a crucial improvement in the arc-traversing properties of the sensor-supporting element such that pipeline sections with strong pipe curvature and a small radius of curvature can be traversed also.

The features illustrated in the following may be advantageous in order to improve the stability of the sensor-supporting element, increase the stability of the segments and the sensor-supporting element with regard to pulling forces, e.g. in order to prevent that segments are pulled off or damaged by abrupt forces acting when exits protruding into the pipe are traversed, and to improve the steering stability of the sensors during their movement through the pipe.

According to a first advantageous feature it is proposed that the segment between at least one pair of runners comprises at its front side with regard to the direction of motion of the scraper-type device a transverse fin part connecting the runners of the pair of runners. According to another advantageous feature the segment comprises between the support plate, which is attached between a pair of runners, and a runner of a trailing (relative to the direction of motion) pair of runners a connecting element connecting the support plate and the runner. Preferably, the connecting element is arranged along the longitudinal direction of the runner and the connecting elements between a support plate and a runner are attached to the support plate by means of sleeves.

According to yet another advantageous feature it is proposed that the segment comprises a transverse fin part allowing it to be connected to a neighboring segment. Moreover, the transverse fin part can be provided such

that it can be connected to a corresponding transverse fin part of a neighboring segment such that the two transverse fin parts complement each other to form a transverse fin connecting neighboring segments.

5

In this context, an interim segment for connecting two sequential runners can be coupled to the transverse fin part of a segment by means of a sleeve. The sleeve provides for a pulling force-resistant, but flexible connection.

10

The length of the runners is preferably between 5 cm and 300 cm, and particularly preferably between 10 cm and 50 cm. It depends on the preferred length of the attachable support plates and the required arc-traversing properties of the runners and sensor-supporting element. With decreasing length of the runners, their arc-traversing properties improve, but the length of the support plates which can be attached between the runners, and therefore the number of sensors which can be fitted on a support plate decreases.

15

20

The length of interim segments connecting sequentially arranged runners to each other is preferably between 2 cm and 50 cm. In a preferred embodiment of a segment according to the invention, all runners are of uniform length. It is also possible for all interim segments connecting adjacent runners to be of the same length. This does not only reduce the manufacturing costs, but also causes the segment to show uniform mechanical behavior along its entire length.

25

30

The ratio of the length of the interim segments to the length of the adjacent runners which are connected by the interim segments is preferably between 1/10 and 5,

35

particularly preferred is a ratio between 2/10 and 1. In this regard, it must be taken into consideration, that, on the one hand, the overall length of the segment or sensor-supporting element is reduced by the length of the interim segments being small, but, on the other, interim segments with a greater length increase the flexibility of the segment or sensor-supporting element, with both factors being beneficial for the arc-traversing properties.

10

In order to increase the stability of the runners, they can be provided to advantage to possess a trapezoidal, parallelogram-like or rectangular cross-section. Also influencing the stability is the ratio of the height of the runner, i.e. the dimension of the runner in a direction radial to the sensor-supporting element assembled from the segments according to the invention, relative to the width of the runner, i.e. the dimension of the runner in the direction of the circumference of the sensor-supporting element, and a preferred ratio is between 1/3 and 3.

The upper side of the runners can be level or, preferably, curved in a direction transverse to their longitudinal direction, which corresponds to the direction of motion of the scraper-type device. A level shape is useful for small runners or small pipe diameters, whereas a curved upper side is advantageous in particular in the case of broad runners or large pipe diameters. It is preferable for the radius of curvature of the curved upper sides to be adapted to radius of the cylindrical envelope surface of the sensor-supporting element assembled from segments according to the invention such that the runners of a sensor-supporting element touch the internal pipe wall to the extent

possible while the sensor-supporting element is being moved through the pipe. To reduce the friction between the runners and the internal pipe wall and, therefore, to reduce the abrasion and increase the serviceable life of the runners, abrasion-resistant shoes made from a metallic material and ending flush with the surface of the runners can be incorporated into the runners at regular spaces. In addition, abrasion-resistant shoes also increase the stability of the runners. It is preferable for a runner to be fitted with incorporated abrasion-resistant shoes over between $1/10$ and $3/4$ of its length.

The runners can be provided with recesses, for example between the abrasion-resistant shoes. Recesses of this type are particularly advantageous to generate a clearance for the measuring field of the sensors, e.g. ultrasound sensors emitting ultrasound in a skewed direction.

The support plates for sensors can be attached to the underside of the runners. This increases the stability of the segment and therefore the stability of the sensor-supporting element. In this context, the runners can comprise bores to receive screws, whereas the support plates are fitted with internal threads matching these screws such that the support plates can be screwed to the runners. This renders not only the assembly of the segment and sensor-supporting element simple, but also the replacement of segments, support plates and sensors for repair purposes.

The support plates can be arched or level, which is preferable in order to save manufacturing costs. If there is a requirement to keep the distance between the sensors

and the internal pipe wall constant, this can be satisfied by suitably adjusting the assembled height of the sensors.

5 Preferably, the undersides of the runners are also level in shape and beveled such that they are adapted to the orientation in radial direction relative to the sensor-supporting element of the support plates, which are to be attached.

10

A segment according to the invention can be provided fully or essentially in the form of a single part. It is preferable for the single part to comprise especially one or several of the following components: runners, elastic
15 connecting elements, interim segments, conical-tapering segment section, transverse fin parts. Providing these components in the form of a single part simplifies the manufacture.

20 It is preferable for the segment or parts thereof, especially a part comprising multiple components, to consist of an elastic plastic material, which, on the one hand, is sufficiently elastic to allow for flexibility, especially of the connecting elements of the interim
25 segments, and, on the other hand, is sufficiently resistant and stable for the segments, especially the runners, to fulfill their task of guiding the sensors. In practical application, elastic plastic materials with a Shore A hardness of 65 to 95 have proven advantageous.
30 For example polyurethane is a suitable material.

Multiple segments according to the invention can form a sensor-supporting element in the form of a cylindrical hollow body of a scraper-type device. It is preferable
35 for the sensor-supporting element to be assembled from

individual segments, but it can also be provided in the form of a single part. U-shaped spring plates can be attached between neighboring segments of such a sensor-supporting element in order to pre-tension the sensor-supporting element such that the runners of the segments are pressed against the internal pipe wall of the pipe, in which the sensor-supporting element is being moved. It is preferable for these U-shaped spring plates to be attached to the support plates, which in turn are attached to the underside of the runners. A scraper-type device comprising at least one sensor-supporting element according to the invention can be moved through pipelines in order to perform measurements and non-destructive material testing.

15

In the following, exemplary embodiments of known sensor-supporting elements are illustrated on the basis of two figures. The exemplary embodiments shown in the subsequent figures illustrate the invention. In the figures:

20

- Fig. 1 shows a schematic side view of a known sensor-supporting element with twisted runners,
- Fig. 2 shows a schematic side view of another known sensor-supporting element with two segment rings formed by strip segments,
- Fig. 3 shows a side view of a section of a scraper-type device with a first sensor-supporting element according to the invention, and another scraper-type device element,
- Fig. 4 shows a perspective view of a segment according to the invention with two pairs of runners of Fig. 3,
- Fig. 5 shows a side view of the segment of Fig. 4,
- Fig. 6 shows a top view onto the segment of Fig. 4,

35

- Fig. 7 shows a schematic top view onto a pair of runners of a segment according to Fig. 4 with indication of the motion tracks of the sensors,
- Fig. 8 shows a perspective view of a modified segment according to Fig. 4 with two pairs of runners with abrasion-resistant shoes,
- Fig. 9 shows a side view of a sensor-supporting element according to Fig. 3 with segments according to Fig. 4,
- Fig. 10 shows a section along the line, A-A', of Fig. 9,
- Fig. 11 shows a section along the line, B-B', of Fig. 9,
- Fig. 12 shows a section along the line, C-C', of Fig. 9,
- Fig. 13 shows the front side of the sensor-supporting element according to Fig. 9 with flange,
- Fig. 14 shows the front side of the sensor-supporting element of Fig. 9 without flange,
- Fig. 15 shows a side view of a second sensor-supporting element with segments with four pairs of runners,
- Fig. 16 shows a detailed view of a section along the line, A-A', of Fig. 15,
- Fig. 17 shows a perspective view of a segment with four pairs of runners of Fig. 15,
- Fig. 18 shows a side view of the segment of Fig. 17,
- Fig. 19 shows a top view of the segment of Fig. 17,
- Fig. 20 shows a schematic top view onto four pairs of runners of a segment with indication of the motion tracks of the sensors,
- Fig. 21 shows a perspective view of a third embodiment of a segment according to the invention with three pairs of runners,

Fig. 22 shows a perspective view of three assembled segments according to Fig. 21,
 Fig. 23 shows a perspective view of a sensor-supporting element assembled from segments according to
 5 Fig. 21,
 Fig. 24 shows a side view of a sensor-supporting element according to Fig. 23,
 Fig. 25 shows a section of Fig. 24,
 Fig. 26 shows another section of Fig. 24, and
 10 Fig. 27 shows a schematic top view onto a pair of runners of a segment according to Fig. 21 with indication of the motion tracks of the sensors.

Figure 1 shows schematically a known sensor-supporting
 15 element 1 assembled from strip segments 2 which are provided in the form of runners which are twisted around the longitudinal axis of the sensor-supporting element 1 and extend at an acute angle to the middle axis 3 of the sensor-supporting element 1. Bores 4 for receiving
 20 sensors are provided in the strip segments 2. At its front side, the sensor-supporting element 1 comprises a conical-tapering strip section 5. The strip segments 2 are screwed to each other by means of a flange 6. In central position on the flange 6, a coupling part 7 is
 25 provided which serves for connection to other scraper-type device elements and preferably is provided in the form of a cardan joint.

During the movement of such a sensor-supporting element 1
 30 through a pipeline, restoring forces act on the twisted strip segments 2 in the direction of a parallel alignment relative to the middle axis. Moreover, the sensor-supporting element 1 has a fixed length as a result of its design. This results in poor arc-traversing
 35 properties when traversing arcs with small pipe

diameters. In practical application, the radii of curvature to be traversed by a scraper-type device are up to 1.5-fold the pipeline diameter. Consequently, the application of the known scraper-type device with pre-determined overall length is limited to larger pipeline diameters.

Figure 2 shows schematically another known sensor-supporting element 1, which comprises two sequentially arranged segment rings 8, which are assembled from strip segments 2, which are aligned parallel to the direction of motion and connected to each other by means of a rigid axis 9. Bores 4 for receiving sensors are provided in the strip segments 2. The strip segments 2 are connected at the conical-tapering strip sections 5 by means of a flange 6. Axis 9 bears cuffs 10 for guidance and a coupling part 7 for connecting to other scraper-type device elements at its ends and at its front side, respectively.

Figure 3 shows in a longitudinal section of a pipeline 13 a side view of a first embodiment of a sensor-supporting element 11 according to the invention and another scraper-type device element 12 which is connected by means of a coupling part 7 with a cardan-type joint. The sensor-supporting element 11 is assembled from segments 15, which each comprise two sequentially arranged parallel pairs of runners 16. The scraper-type device element 12 can support for example measuring value recording devices or a power supply unit, and is fitted with two cuffs 10 touching the internal pipe wall.

Complementing Fig. 3, Figure 4 shows a perspective view of a segment 15 according to the invention with two sequentially arranged pairs of runners 16a, 16b, which

are connected by two converging elastic interim segments 17. At the front side in the direction of motion of the scraper-type device, the segment 15 is provided in the form of a truncated cone envelope as conical segment 5 section 18. At its front side, conical-tapering segment section 18 is angled suitably to allow a flange to be connected.

A support plate 20 fitted with sensors 21 is attached 10 between the runners 19 of the first (in the direction of motion of the scraper-type device) pair of runners 16a. The sensors 21 are attached to the support plate 20 such that the sensor connectors 22 (e.g. pins or plug connectors) protrude from the underside of the support 15 plate 20. The sensors 21 can be aligned orthogonal or skewed relative to the internal pipe wall depending on the application purpose and measured value.

The runners 19 preferably have a trapezoidal cross- 20 section and comprise bores 24 which are accessible via orifices 23 and serve to receive screws which are used to attach the support plates 20 to the runners 19.

U-shaped spring plates 25 are attached to the lateral 25 surfaces of the support plates 20 by means of screws 26. One support plate 20 is screwed to each runner 19 of the second pair of runners 16b, and said support plate 20 in turn is screwed to the runners 19 of neighboring pairs of runners 16 of neighboring segments 15 during the assembly 30 of such segments 15 to form a sensor-supporting element 11.

Figure 5 and Figure 6 show a side view of and a top view onto the segment 15 of Figure 4, respectively. The

segment 15 is essentially axially symmetrical to middle axis 27.

Figure 7 illustrates in the form of a schematic developed
5 view the tracks of motion 28 of the sensors 21, which are
fitted on the support plates 20 between the pairs of
runners 16 and between the neighboring runners 19 of
neighboring pairs of runners 16. The tracks of motion 28
of all sensors 21 are equidistant parallel straight lines
10 which ensures that the effective scanning areas of
sensors 21 completely cover the internal pipe wall. The
sensors 21 with neighboring tracks of motion 28 are
usually arranged on one support plate 20.

15 Figure 8 shows a perspective view of a segment 15
according to the invention with two pairs of runners 16.
Two abrasion-resistant shoes 29, which end flush with the
surface of the runners 19, are incorporated into each
runner 19. The figure indicates how the abrasion-
20 resistant shoes 29 are surrounded by casted material. In
addition, the figure shows the recesses 30 in the runners
19, which provide clearance for sensors 21 emitting sound
sideways.

25 Figure 9 shows a side view of the sensor-supporting
element 11 according to the invention in a longitudinal
section of a pipeline 13. The sensor-supporting element
11 is assembled from segments 15, which each comprise
sequentially arranged pairs of runners 16 with parallel
30 runners 19. The pairs of runners 16 are connected by
means of elastic diverging interim segments 17. The
conical-tapering segment sections 18 of segments 15 form
a truncated cone. They are kept together by means of a
flange 6, which is attached at the front side by means of
35 flange nuts. The middle of the flange 6 comprises a

coupling part 7 which can be used to affix the sensor-supporting element 11 to another scraper-type device element.

5 Figure 10 shows a section along the line, A-A', of the sensor-supporting element 11 according to the invention shown in Fig. 9. Similar to other figures, the pipeline 13, whose internal wall corresponds to the cylindrical envelope surface of the sensor-supporting element 11, is
10 shown only in one half of the figure for purposes of clarity. The support plates 20, which are attached between the pairs of runners 16 and are fitted with sensors 21, are attached between one runner 19 of a pair of runners 16 and the neighboring runner 19 of a
15 neighboring pair of runners 16. Between the support plates 20, U-shaped spring plates 25 are attached with screws to the lateral surfaces of the support plates. The spring plates 25 effect pretensioning of the sensor-supporting element 11 such that the runners 19 firmly
20 touch the internal pipe wall of the pipeline 13.

Figure 11 shows a section along the line, B-B', and Figure 12 shows a section along the line, C-C', of the sensor-supporting element 11 according to the invention
25 shown in Fig. 9.

Figure 13 shows the front side of a sensor-supporting element 11. The conical-tapering segment sections 18 of the segments 15 are kept together by a circular flange 6
30 which is attached by means of screws 31. The circular flange 6 comprises orifices 32 through which cables can be passed. A coupling part 7 is attached in the middle of the circular flange 6.

Figure 14 shows the front side of a sensor-supporting element 11 without showing the flange 6, which is attached to the conical-tapering segment sections 18, and without showing one segment 15. The conical-tapering segment sections 18 are arranged in rows forming a ring and form a ring-shaped level flange-receiving surface 33 at their front side. Thread bores 34 for the flange screws 31 are provided in the flange-receiving surface 33.

Figure 15 shows the lateral view of a second sensor-supporting element 11 in a longitudinal section of a pipeline 13, such as is preferably used for crack testing. The sensor-supporting element 11 is assembled from segments 15 with four pairs of runners 16a, 16b, 16c, 16d each, which are connected by means of converging, parallel, and diverging elastic interim elements 17.

Figure 16 shows a detail of a section along the line, A-A', of Fig. 15. Sensors 21 are attached to the support plates 20, which are connected to U-shaped spring plates 25, such that the sensor connectors 22 protrude on the underside of the support plate 20.

Figure 17 shows a perspective view of a segment 15 according to the invention of Fig. 15 with four sequentially arranged parallel pairs of runners 16a, 16b, 16c, 16d, whereby support plates 20 for sensors 21 are attached between the first pair of runners 16a and between the fourth pair of runners 16d. One support plate 20 each is attached to each runner 19 of the second and the third pair of runners 16b, 16c and can be connected to a runner of the neighboring segment. The first and the second pair of runners 16a, 16b are connected by means of

converging interim elements 17, the second and the third pair of runners 16b, 16c are connected by means of parallel interim elements 17, and the third and the fourth pair of runners 16c, 16d are connected by means of diverging interim elements 17, whereby all said interim elements 17 engage the runners 19 at an angle.

Figure 18 and Figure 19 show a side view of and a top view onto the segment 15 of Figure 17, respectively. The third and the fourth pair of runners 16c, 16d are arranged laterally offset from the middle axis 27 of the first and the second pair of runners 16a, 16b, such that the adjacent effective scanning areas of the sensors 21 of different support plates 20 complement each other. This also provides for high measuring accuracy as is required for pipeline crack testing.

Figure 20 illustrates the tracks of motion 28 of the sensors 21 in the form of a schematic developed view complementing Figure 15. The number and arrangement of the sensors 21 and the offset of the support plates 20 in the direction of the circumference provide for two sensors 21 of different support plates 20 each to have the same track of motion 28. The effective scanning area of the sensors 21 on the same track of motion 28 thus overlap, for example in order to achieve higher measuring accuracy. However, the sensors 21 can also emit sound in different directions, e.g. left versus right, for example for crack testing.

Figure 21 shows another advantageous embodiment of a segment 15 according to the invention, which is provided to have special stability with regard to strong pulling forces. It comprises three sequentially arranged pairs of runners 16a, 16b, 16c with two parallel runners 19 each.

The segment 15 is provided to be conical-tapering at its front side.

Unlike the embodiments of Figs. 8 and 17, the interim
5 elements 17 between sequentially arranged runners 19 are
oriented in the direction of motion of the scraper-type
device and consequently no transverse forces act on these
interim elements 17. Moreover, in this embodiment
additional connecting elements 35 extending in
10 longitudinal direction are provided which are connected
between runners 19 and support plates 20 (see Fig. 22)
such as to carry weight. The one interim element 17
between the first pair of runners 16a and the second pair
of runners 16b extends straight between the sequentially
15 arranged runners 19 of the pairs of runners 16a, 16b. The
other interim element 17 between the first pair of
runners 16a and the second pair of runners 16b is
connected by means of a transverse fin part 36a, at which
the interim element 17 is attached by means of a sleeve
20 37, to a parallel, laterally offset runner 19 of the
second pair of runners 16b.

This laterally offset runner 19 of the second pair of
runners 16b comprises in the direction of the conical-
25 tapering segment section 18 a connecting element 35,
which is provided with a sleeve 37, to which a support
plate 20, which is part of the first pair of runners 16a,
can be attached. In addition, this runner 19 is connected
to a runner 19 of the third pair of runners 16c in a
30 straight connection by means of an interim element 17.
The other runner 17 of the second pair of runners 16b
comprises at its front side a transverse fin part 36b,
which is suitable to receive a sleeve 37 of an interim
element 17 and a transverse fin part 36a of a neighboring
35 segment 15. It is connected in a straight connection by

means of an interim element 17 to a transverse fin 36, which is attached between and at the front side of the runners 19 of the third pair of runners 16c.

5 The function of corresponding assembled transverse fin parts 36a, 36b corresponds to the function of a transverse fin 36. The runner 19 of the third pair of runners 16c, which is not connected in a straight connection to a runner 19 of the second pair of runners
10 16b, comprises at its front side a connecting element 35, which is provided with a sleeve 37, to which a support plate 20 can be attached.

If one support plate 20 each is connected to the first
15 pair of runners 16a and the third pair of runners 16c, then, when the sensor-supporting element is pulled through a pipeline, there is a straight flux of force from the one runner 19 of the first pair of runners 16a to the transverse fin 36 of the third pair of runners
20 16c, and another straight flux of force from the support plate 20 between the first pair of runners 16a via the connecting element 35, which is attached to the support plate 20 by means of a sleeve 37 and which connects the support plate 20 to the runner 19 of the second pair of
25 runners 16b, to the one runner 19 of the third pair of runners 16c. The same applies to the support plate 20, which is attached to the second pair of runners 16b and provides for the connection to a neighboring segment.

30 By these means, the segment 15 and the sensor-supporting element assembled from such segments attain very high stability and sensor steering stability even in the presence of strong pulling forces.

Figure 22 shows in a section of a sensor-supporting element three assembled segments 15 according to Fig. 21, in which a support plate 20 each is attached between the first pair of runners 16a and the third pair of runners 16c. Moreover, another support plate 20 is attached between each runner 19 of the second pair of runners 16b of a segment 15 and the neighboring runner 19 of the second pair of runners 16b of the neighboring segment 15. The compact and highly stable design is evident from this figure, which still allows the implementation of a multitude of sensors 21, including those with overlapping tracks of motion, especially on different support plates 20. The U-shaped spring plates between neighboring runners 19 are not shown in the figure for purposes of clarity.

Figure 23 shows a sensor-supporting element 11 assembled from segments 15 according to Figure 21. The support plates 20 are not shown in this figure for purposes of clarity. In addition, one segment 15 is indicated by hatching to clarify the structure and modular assembly from identical segments 15 according to Fig. 21.

Figures 24 to 27 are further representations of the sensor-supporting element 11 according to Fig. 23. Figure 24 corresponds to Figure 9, and Figures 25 and 26 correspond to Figures 10 to 12, with the U-shaped spring plates not being shown, and Figure 27 corresponds to Figure 20.

NDT 101/00/WO

5 List of Reference Numbers

- 1 Known sensor-supporting element
- 10 2 Strip segment
- 3 Middle axis of the sensor-supporting element
- 4 Bore for sensor
- 5 Conical-tapering strip section
- 6 Flange
- 15 7 Coupling part
- 8 Segment ring
- 9 Rigid axis
- 10 Cuff
- 11 Sensor-supporting element according to the invention
- 20 12 Scraper-type device element
- 13 Pipeline
- 15 Segment according to the invention
- 16 Parallel pair of runners
- 16a First pair of runners
- 25 16b Second pair of runners
- 16c Third pair of runners
- 16d Fourth pair of runners
- 17 Elastic interim element
- 18 Conical-tapering segment section
- 30 19 Runner
- 20 Support plate
- 21 Sensor
- 22 Sensor connector
- 23 Orifice in a runner
- 35 24 Thread bore in a support plate

- 25 U-shaped spring plate
- 26 Attachment screw of a U-shaped spring plate
- 27 Middle axis of a pair of runners
- 28 Track of motion of a sensor
- 5 29 Abrasion-resistant shoe
- 30 Recess
- 31 Flange screw
- 32 Orifice
- 33 Flange receiving surface
- 10 34 Thread bore for flange screw
- 35 Connecting element
- 36 Transverse fin
- 36a First transverse fin part
- 36b Second transverse fin part
- 15 37 Sleeve

NDT 101/00/WO

Patent Claims

5

1. Segment (15) of a sensor-supporting element (11) of a
scraper-type device, in which the sensor-supporting
element (11) is assembled from such segments (15) and
10 forms a hollow body with a cylindrical envelope
surface and the scraper-type device can be moved
through a pipeline (13) for the purpose of pipeline
testing, whereby the sensor-supporting element (11)
is fitted with sensors (21) required for the
15 performance of the pipeline testing,

characterized in that

the segment (15) comprises at least two pairs of
runners (16), which each consist of essentially
parallel runners (19), whereby the pairs of runners
20 (16) of the segment (15) are arranged behind each
other (sequentially) against the direction of motion
of the scraper-type device, the runners (19) are
oriented in the direction of motion of the scraper-
type device, sequentially arranged runners (19) are
25 connected elastically to each other by means of
connecting elements, a sensor plate (20) for sensors
(21) is arranged between the runners (19) of at least
one pair of runners (16) and connected to the runners
(19) of the pair of runners (16), and the segment
30 (15) is provided such that it can be connected to
additional such segments (15) by means of a
connecting device connecting the segments (15) so as
to form the hollow body with a cylindrical envelope
surface.

2. Segment (15) according to Claim 1, **characterized in that** at least one additional support plate (20) for sensors (21) can be attached between one runner (19) of one segment (15) and one runner (19) of a neighboring segment (15).
3. Segment (15) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the connecting device, which can be used to connect the segment to other such segments (15) to form a hollow body with a cylindrical envelope surface, can be attached to the front side of the segment (15) facing in the direction of motion of the scraper-type device.
4. Segment (15) according to Claim 3, **characterized in that** the connecting device is provided in the form of a flange (6).
5. Segment (15) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the number of its pairs of runners (16) consisting of two parallel runners (19) each is between 2 and 10, preferably between 2 and 4.
6. Segment (15) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** it comprises a conical-tapering segment section (18) at its front side facing in the direction of motion of a scraper-type device such that the hollow body assembled from such segments (15) is provided to be truncated cone-shaped at its front side facing in the direction of motion of the scraper-type device.

7. Segment (15) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** connecting elements are provided between sequential runners (19) of a segment (15) in the form of parallel elastic interim segments (17) connecting sequential runners (19).
5
8. Segment (15) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** connecting elements are provided between sequential runners (19) of a segment (15) in the form of twin-diverging or -converging elastic interim segments (17) connecting sequential runners (19).
10
9. Segment (15) according to Claim 7 or 8, **characterized in that** the elastic interim segments (17) are attached at an angle to the runners (19) they connect.
15
10. Segment (15) according to any one of the Claims 7 to 9, **characterized in that** the elastic interim segments (17) have a round, oval, rectangular or trapezoidal cross-section.
20
11. Segment (15) according to any one of the Claims 7 to 10, **characterized in that** the cross-section of the elastic interim segments (17) is smaller than the cross-section of the runners (19).
25
12. Segment (15) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** it comprises at its front side facing in the direction of motion of the scraper-type device and between at least one pair of runners (16) a transverse fin (36, 36a, 36b) connecting the runners (19) of the pair of runners (16).
30
35

13. Segment (15) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** it comprises between the support plate (20), which is attached between a pair of runners (16) and a runner (16) of a trailing pair of runners (16) with regard to the motion of direction of the scraper-type device, a connecting element (35) connecting the support plate (20) and the runner (19).
14. Segment according to Claim 13, **characterized in that** the connecting element (35) is arranged along the longitudinal direction of the runner (19).
15. Segment (15) according to Claim 13 or 14, **characterized in that** the connecting element (35) between a support plate (20) and a runner (19) can be attached to the support plate (20) by means of a sleeve (37).
16. Segment (15) according to one of the Claims 12 to 15, **characterized in that** it comprises between sequential runners (19) an interim element (17), one end of which is connected to a trailing pair of runners (19) by means of a tranverse fin part (36a).
17. Segment (15) according to Claim 16, **characterized in that** the interim element (17) is linked to the transverse fin part (36a) by means of a sleeve (37).
18. Segment (15) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** it comprises a transverse fin part (36a, 36b), which allows it to be connected to a neighboring segment (15).

19. Segment (15) according to Claim 18, **characterized in that** the transverse fin part (36a, 36b) is provided such that it can be connected to a corresponding transverse fin part (36b, 36a) of a neighboring segment (15).
5
20. Segment (15) according to any one of the Claims 7 to 19, **characterized in that** the interim segments (17) are between 2 cm and 50 cm in length.
10
21. Segment (15) according to any one of the Claims 7 to 20, **characterized in that** the ratio of the length of the elastic interim segments (17) and the length of the adjacent runners (19) connected by them is between 1/10 and 5, preferably between 2/10 and 1.
15
22. Segment (15) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the runners (19) are preferably between 5 cm and 300 cm, preferably between 10 cm and 50 cm, in length.
20
23. Segment (15) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the surfaces of the upper sides of the runners (19) are arched transverse to the longitudinal direction of the runners (19).
25
24. Segment (15) according to Claim 23, **characterized in that** the surfaces of the upper sides of the runners (19) are arched such that their radius of curvature is adapted to the radius of the cylindrical envelope surface of the hollow body assembled from such segments (15).
30
25. Segment (15) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the cross-section of
35

the runners (19) is trapezoidal, parallelogram-like or rectangular.

- 5 26. Segment (15) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** metallic abrasion-resistant shoes (29) ending flush with the surface of the upper side of the runners (19) are incorporated into the runners.
- 10 27. Segment (15) according to Claim 26, **characterized in that** between 1/10 and 3/4 of the length of a runner (19) are covered by incorporated abrasion-resistant shoes (29).
- 15 28. Segment (15) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the runners (19) comprise recesses (30).
- 20 29. Segment (15) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** it is provided such that the support plates (20) can be attached to the underside of the runners (19).
- 25 30. Segment (15) according to Claim 29, **characterized in that** the runners (19) comprise bores for receiving screws such that support plates (20) fitted with internal threads (24) for the screws can be screwed to the underside of the runners (19).
- 30 31. Segment (15) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the support plates (20) for the sensors (21) are level.
- 35 32. Segment (15) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the undersides of the

runners (19) are level and bevelled such that they are adapted to the orientation of a support plate (20) to be attached.

5 33. Segment according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the runners (19) consist of an elastic material.

10 34. Segment (15) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the segment (15) is provided fully or essentially in the form of a single part comprising one or several of the following components: runners (19), connecting elements (35), interim segments (17), conical-tapering segment
15 section (18), transverse fin (36), transverse fin part (36a, 36b).

20 35. Sensor-supporting element (11), provided in the form of a cylindrical hollow body, of a scraper-type element, which is assembled from multiple segments (15) according to any one of the preceding claims.

25 36. Sensor-supporting element (11) according to Claim 35, **characterized in that** it comprises a connecting device connecting the segments (15) to form a hollow body with a cylindrical envelope surface.

30 37. Sensor-supporting element (11) according to Claim 36, **characterized in that** the connecting device comprises a flange (6), which is arranged at the front side of the sensor-supporting element (11) facing in the direction of motion of the scraper-type device.

35 38. Sensor-supporting element (11) according to Claim 36 or 37, **characterized in that** the connecting device

comprises U-shaped spring plates (25), which are attached between neighboring segments (15).

5 39. Sensor-supporting element (11) according to Claim 38,
 characterized in that the U-shaped spring plates (25)
 can be attached to the support plates (20).

10 40. Scraper-type element, **characterized in that** it
 comprises segments (15) according to any one of the
 Claims 1 to 34 or a sensor-supporting element (11)
 according to any one of the Claims 35 to 39.

NDT 101/00/WO

5

Abstract

Disclosed is a segment (15) of a sensor-supporting
element for a scraper-type device, which comprises at
10 least two pairs of runners (16a, 16b) that are arranged
essentially parallel behind each other. A support plate
(20) receiving sensors (21) is disposed between at least
one pair of runners (16). The segment (15) can be
combined with other such segments (15) so as to form a
15 sensor-supporting element.

(Fig. 4)

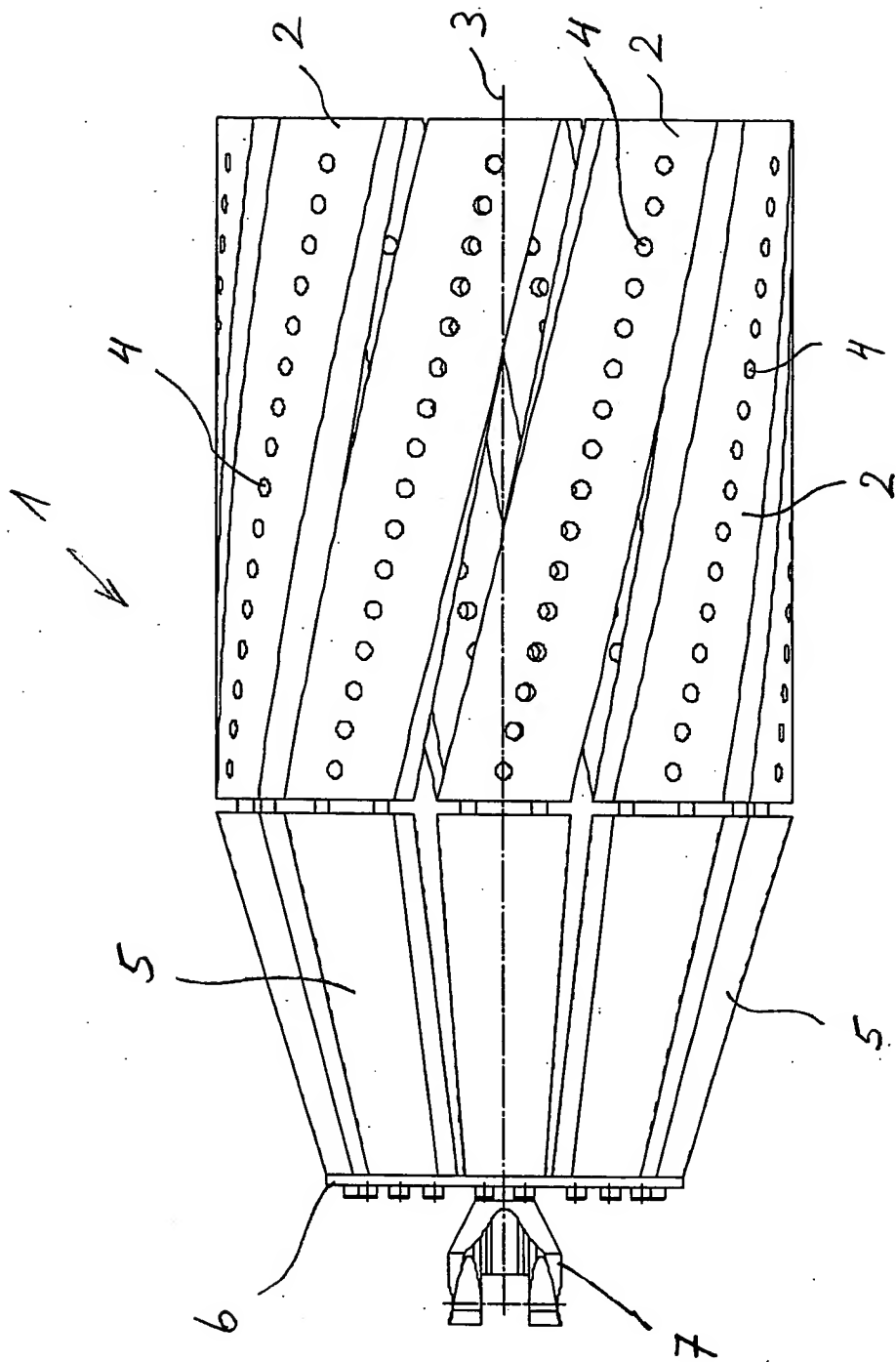


Fig. 1

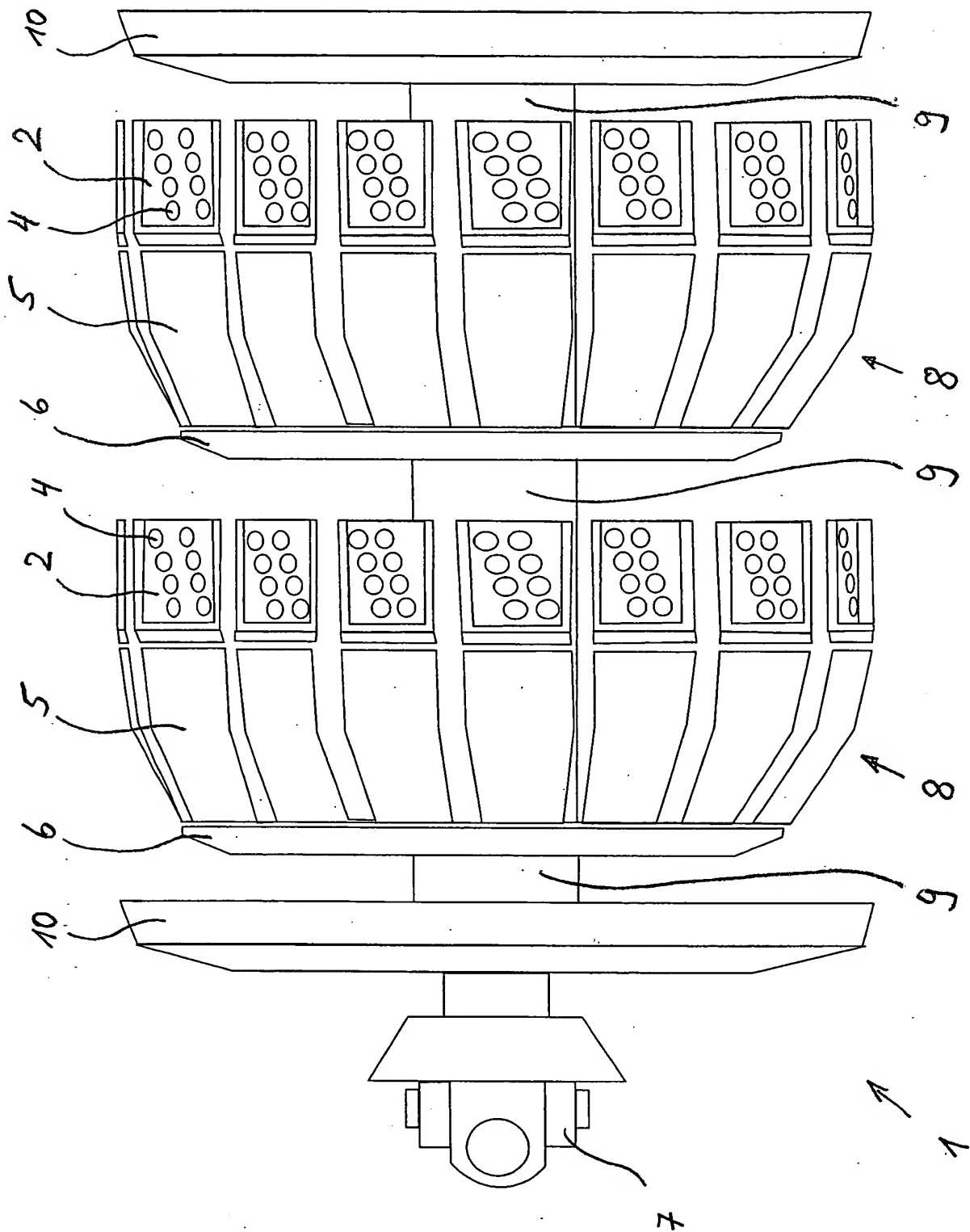


Fig. 2

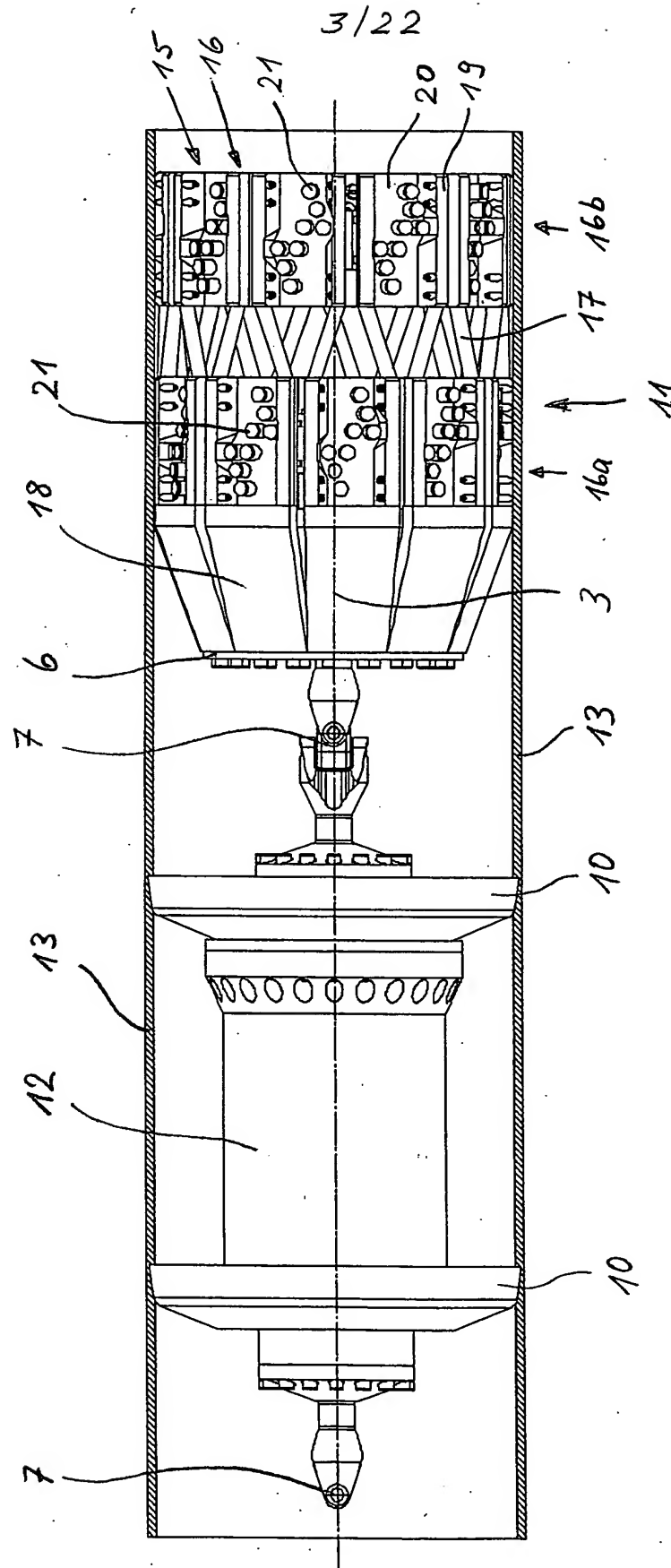


Fig. 3

4/22

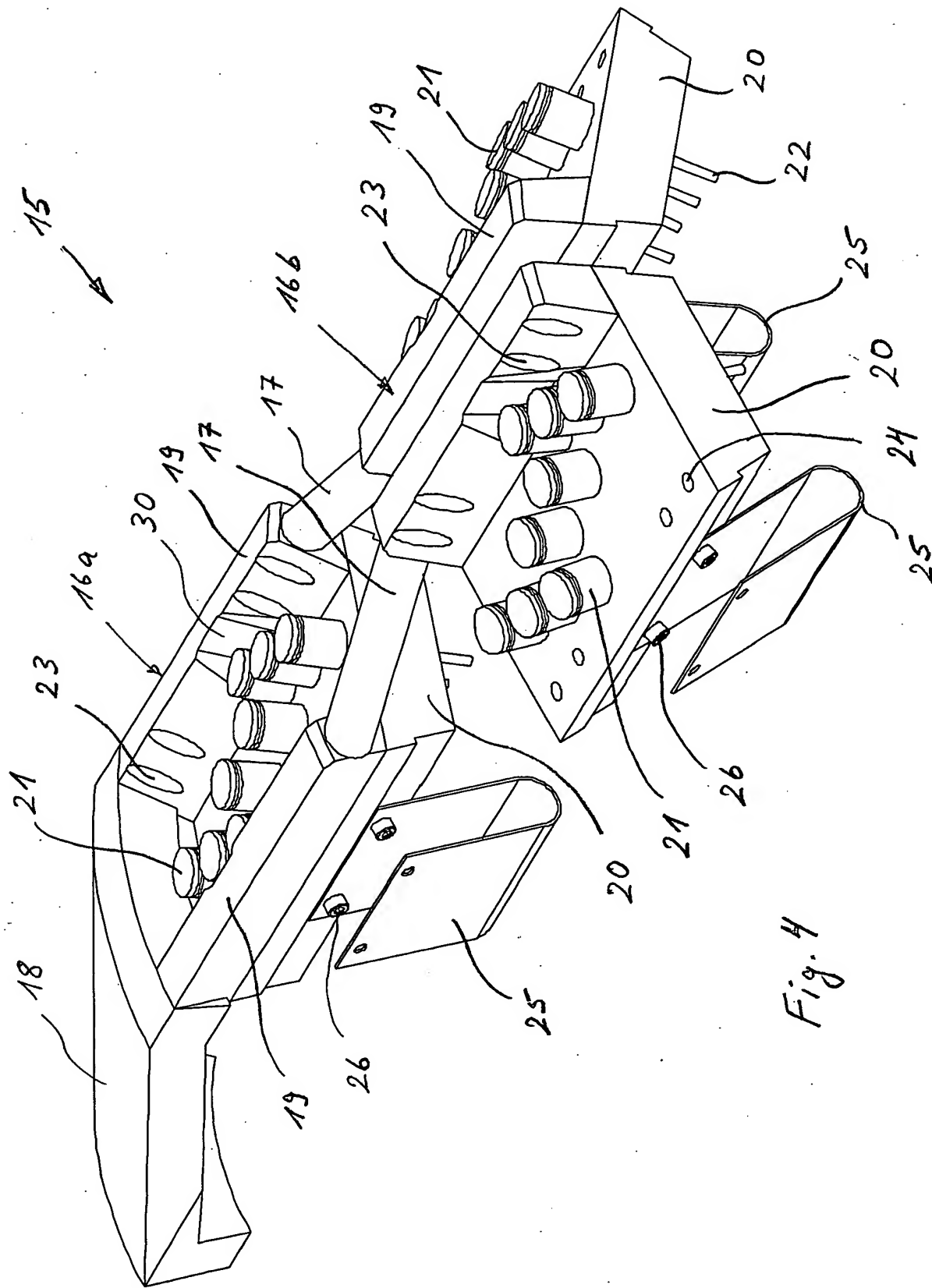
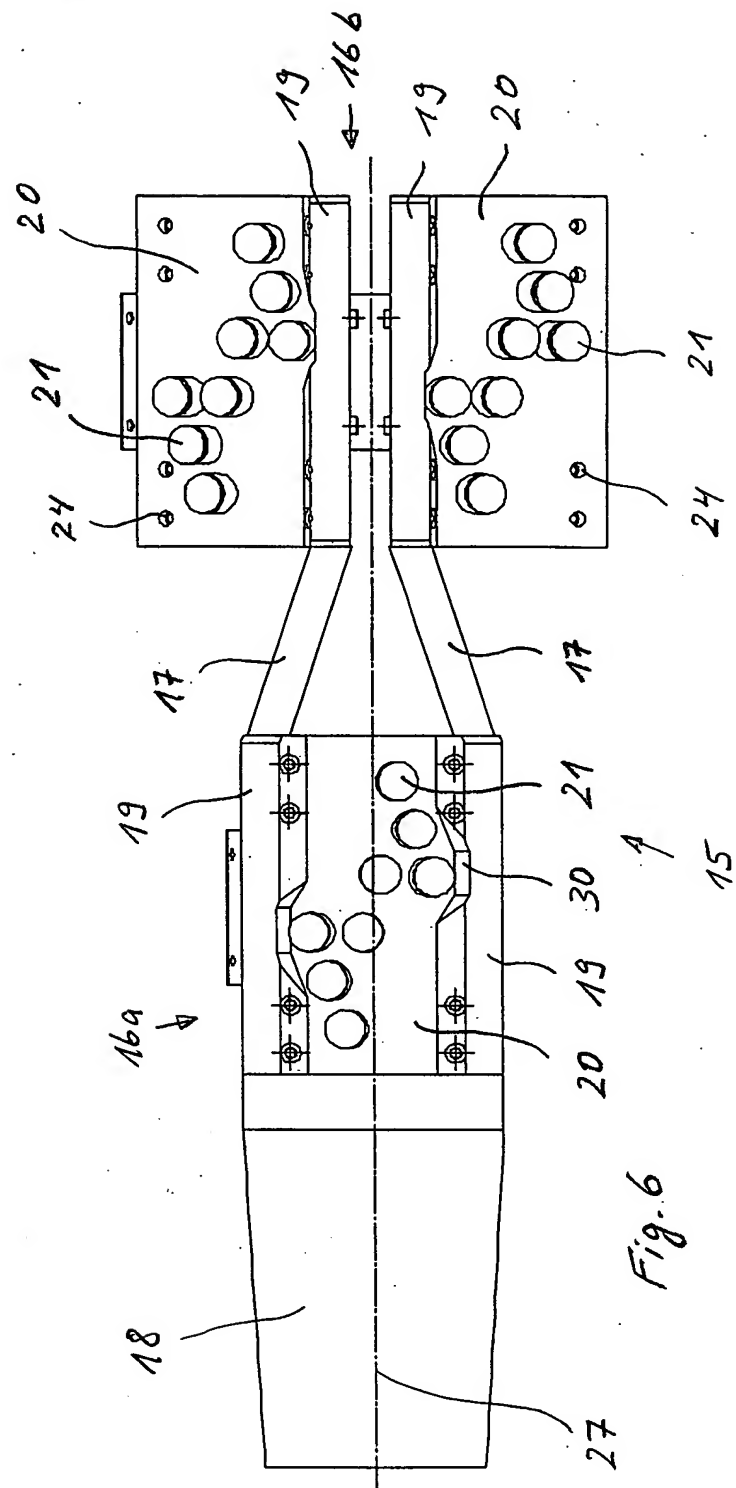
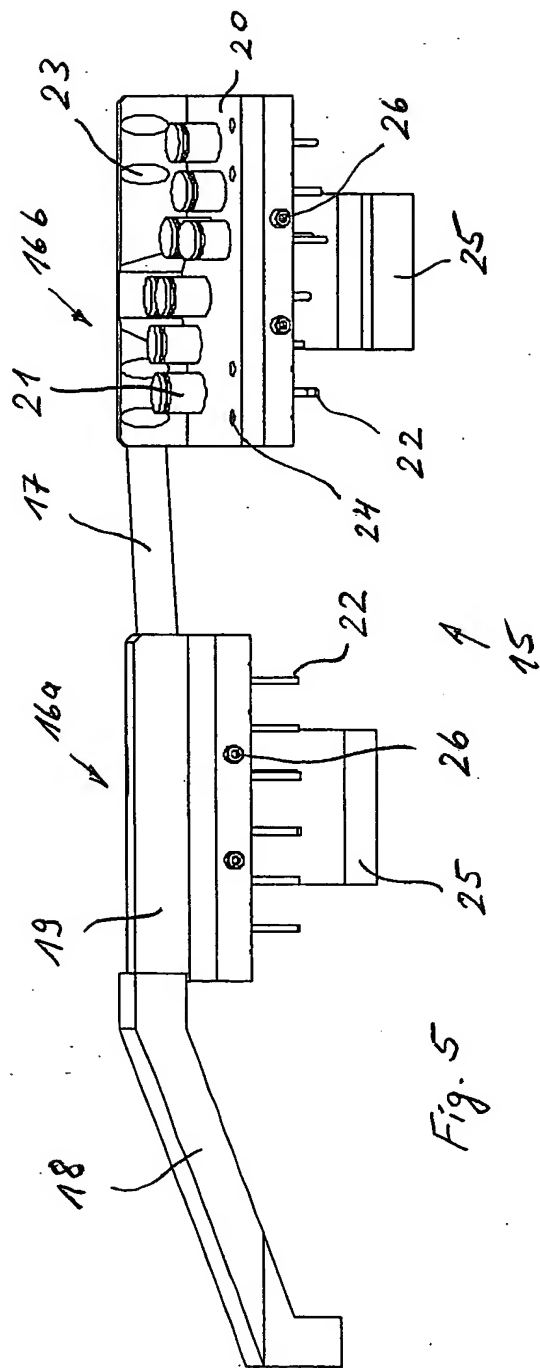
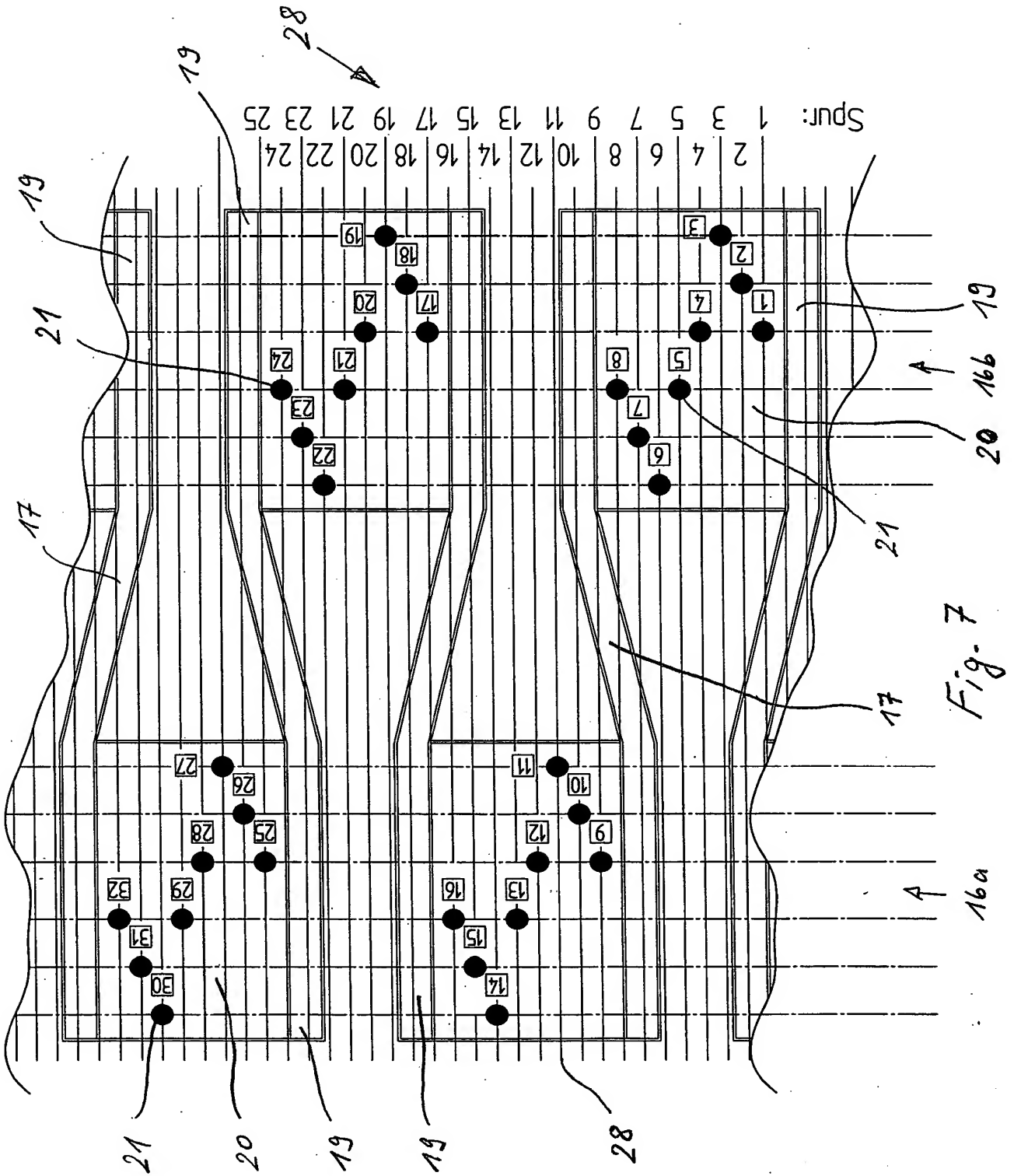


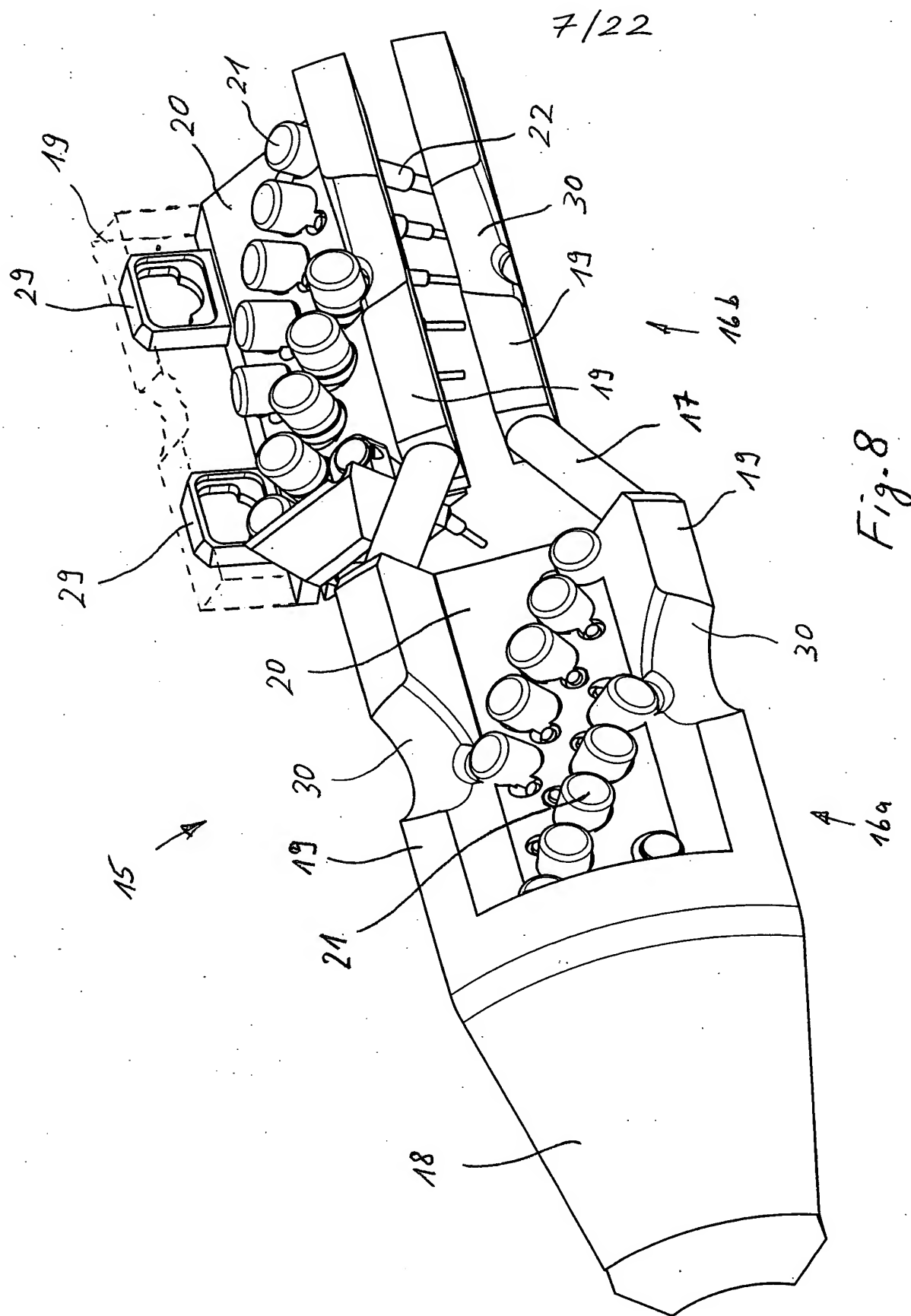
Fig. 4

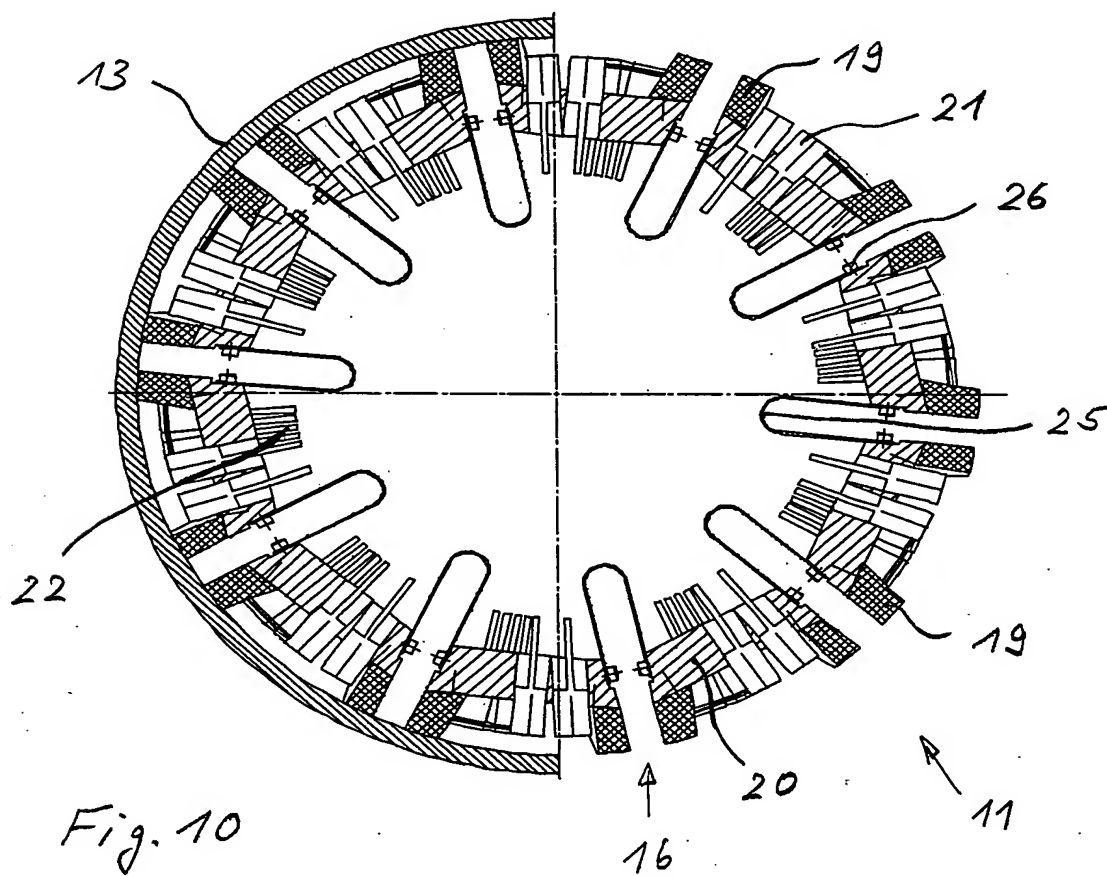
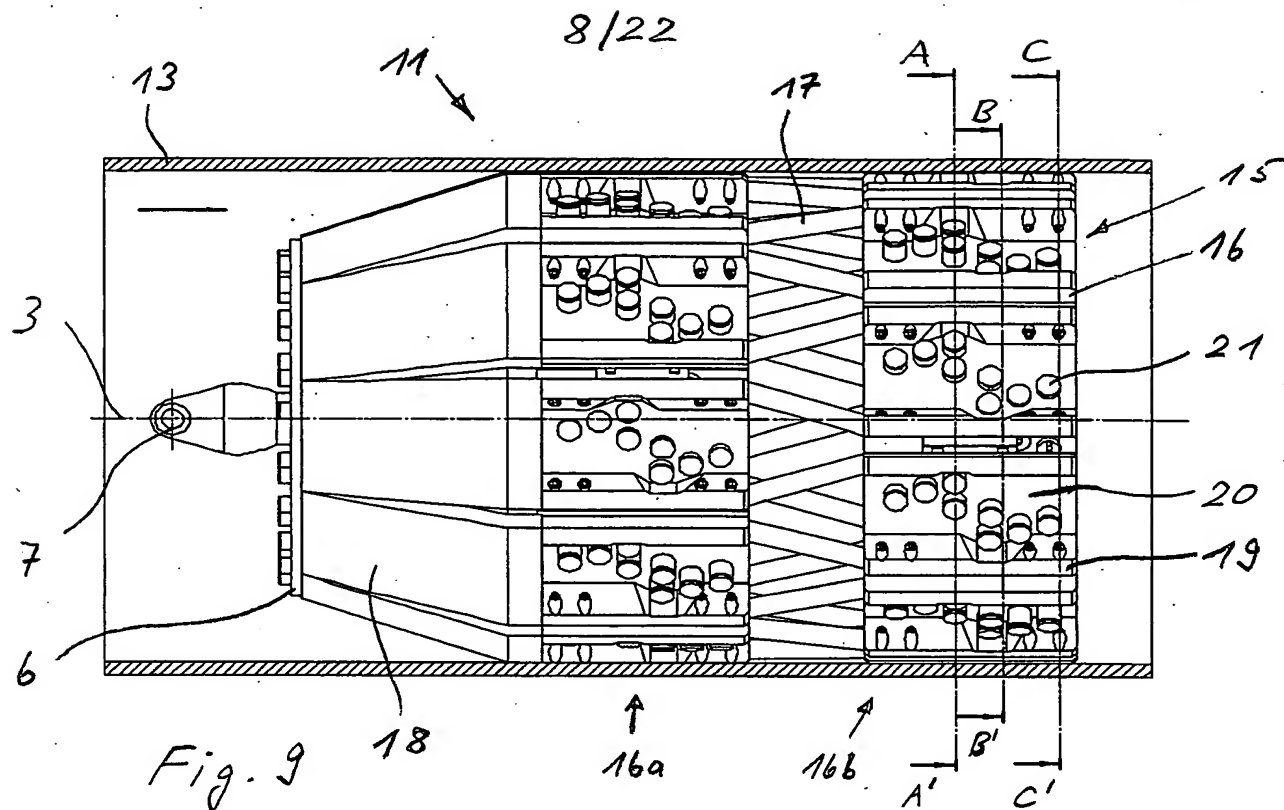
5/22



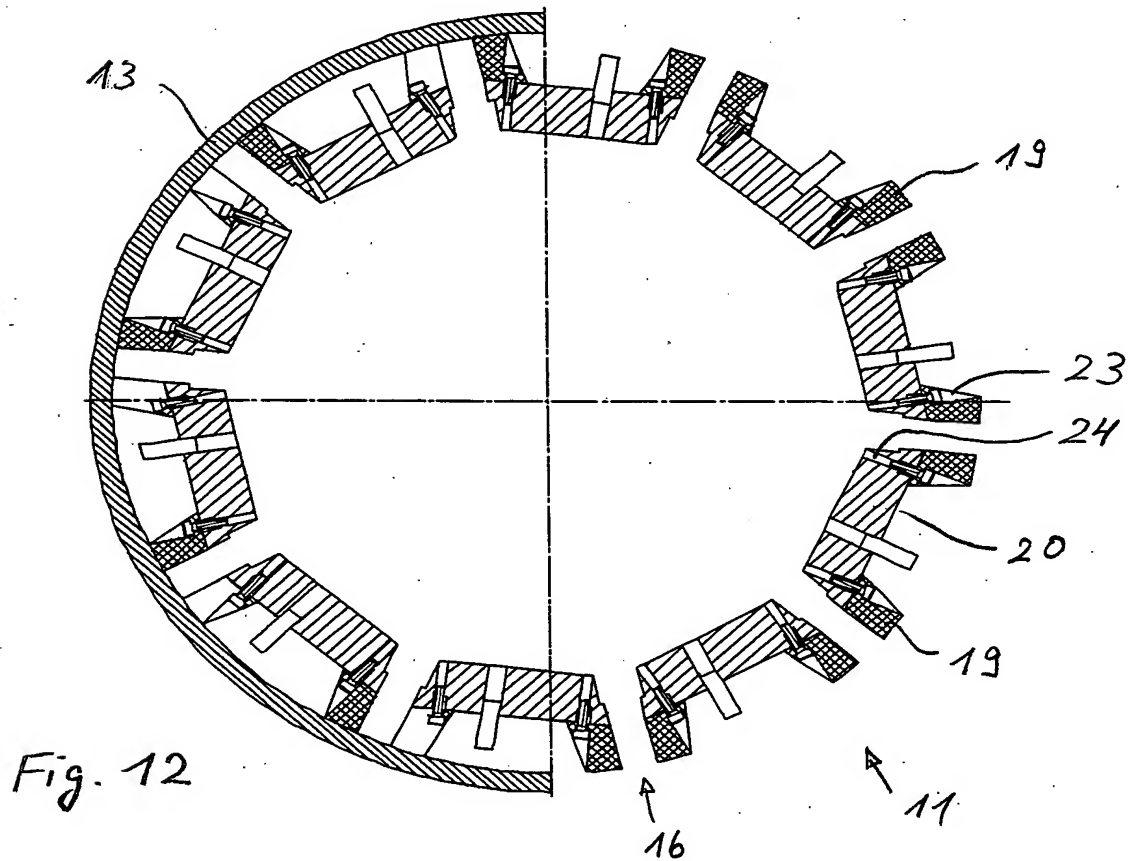
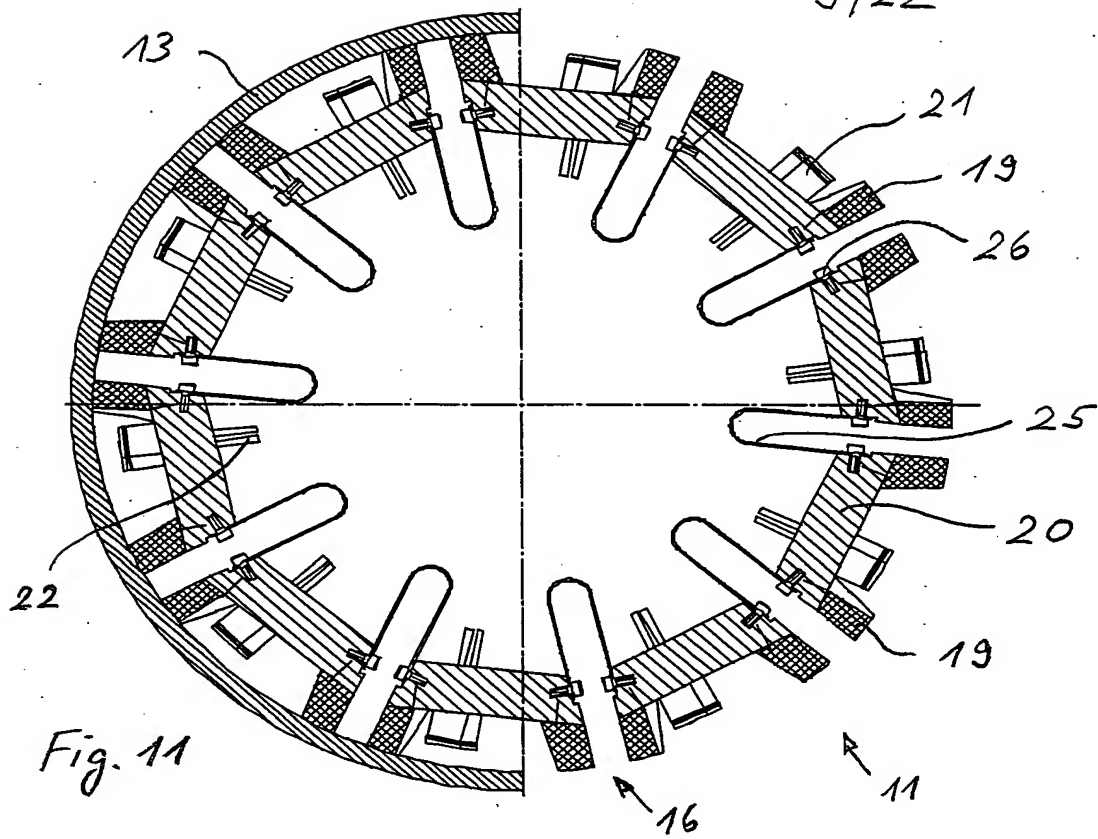
6/22







9/22



10/22

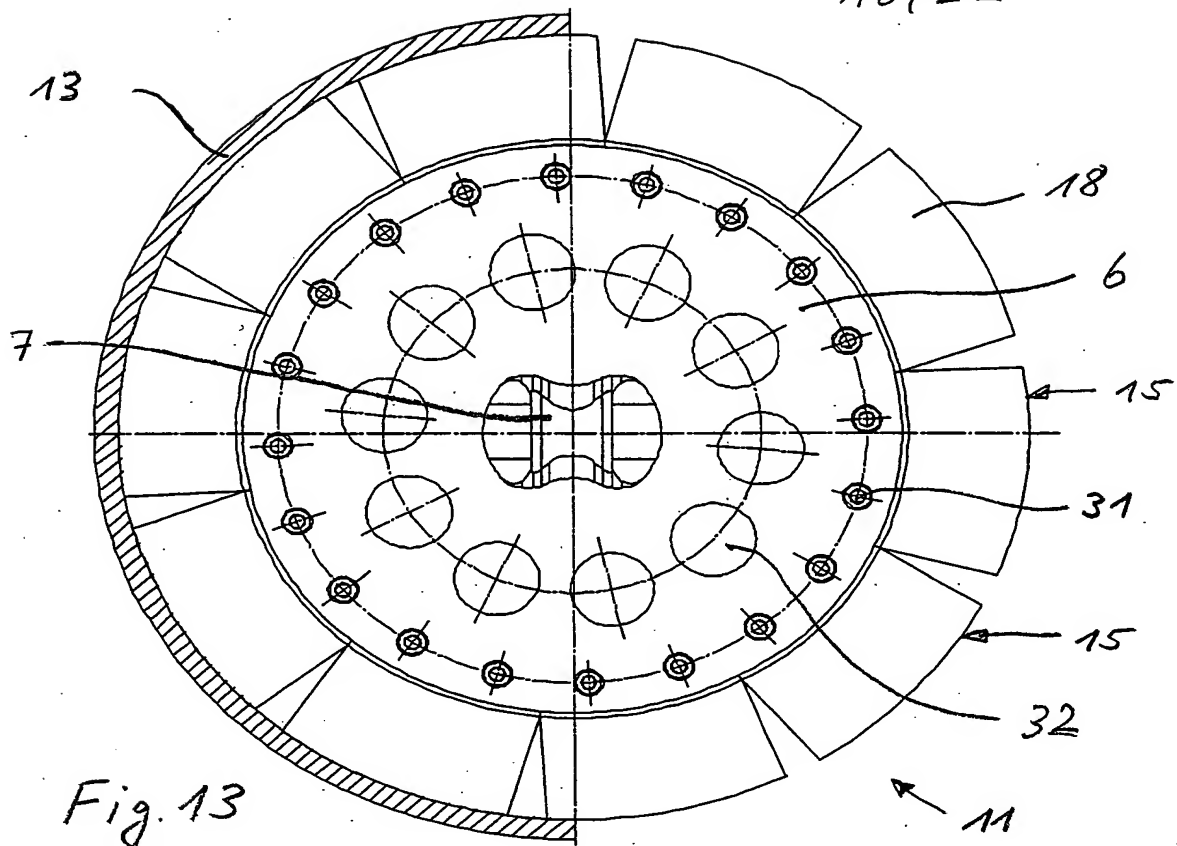


Fig. 13

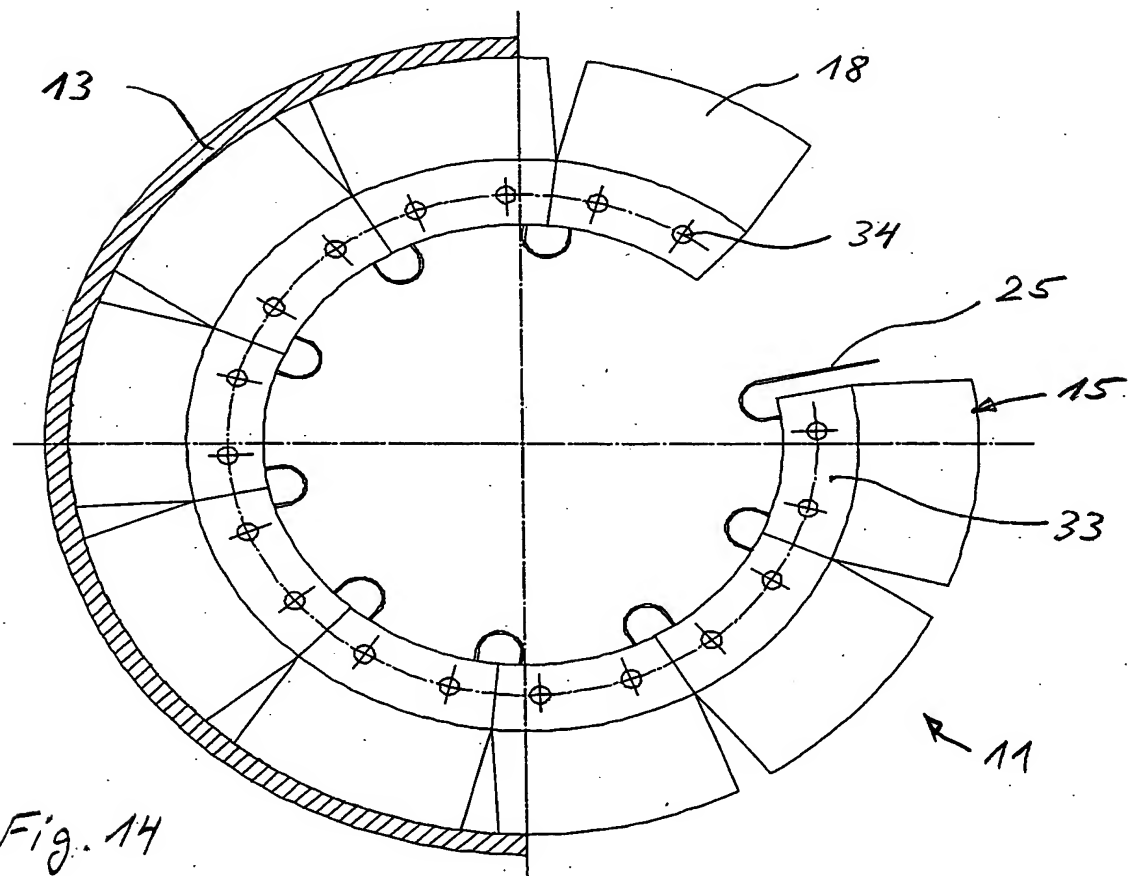


Fig. 14

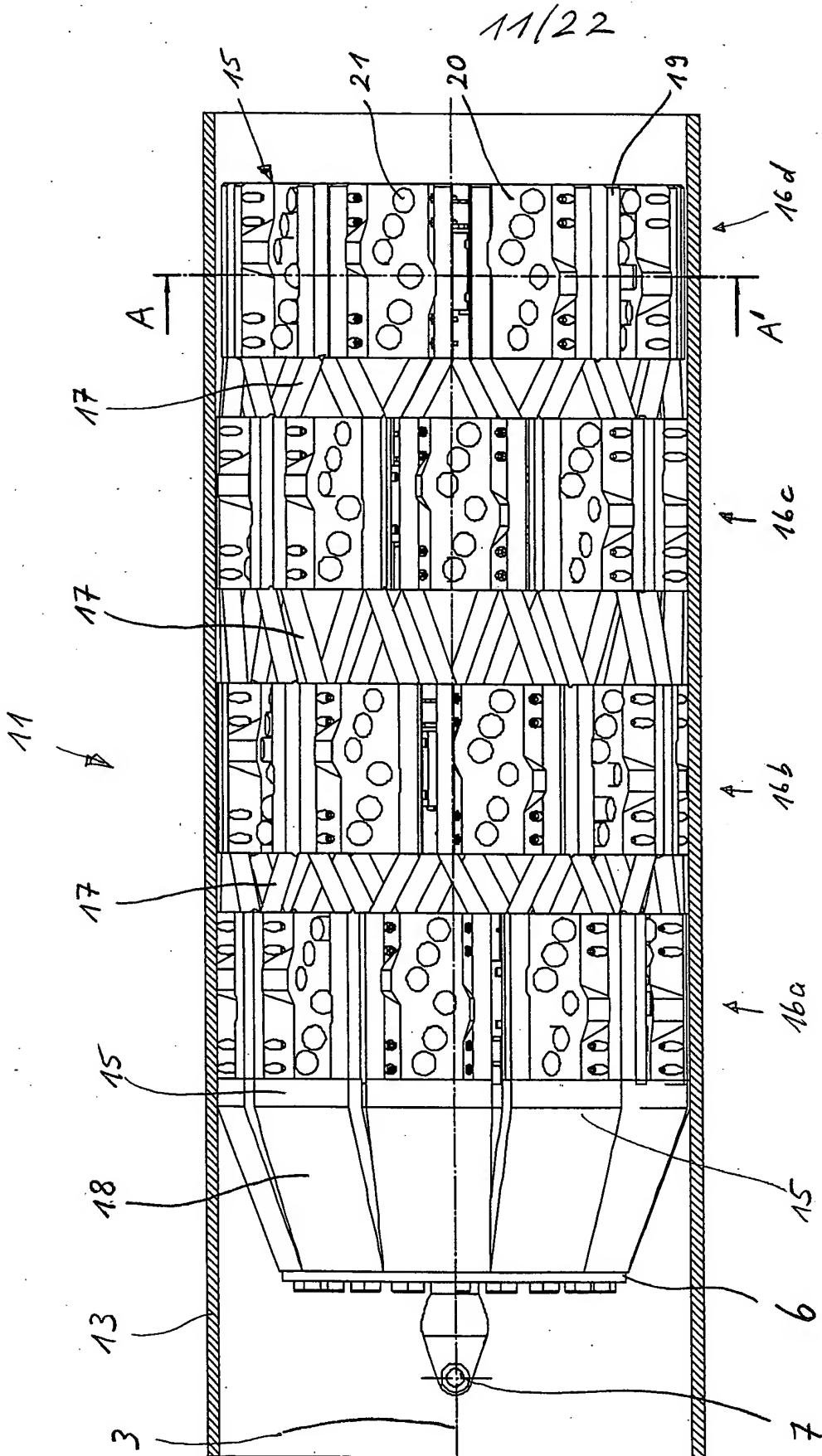


Fig. 15

12/22

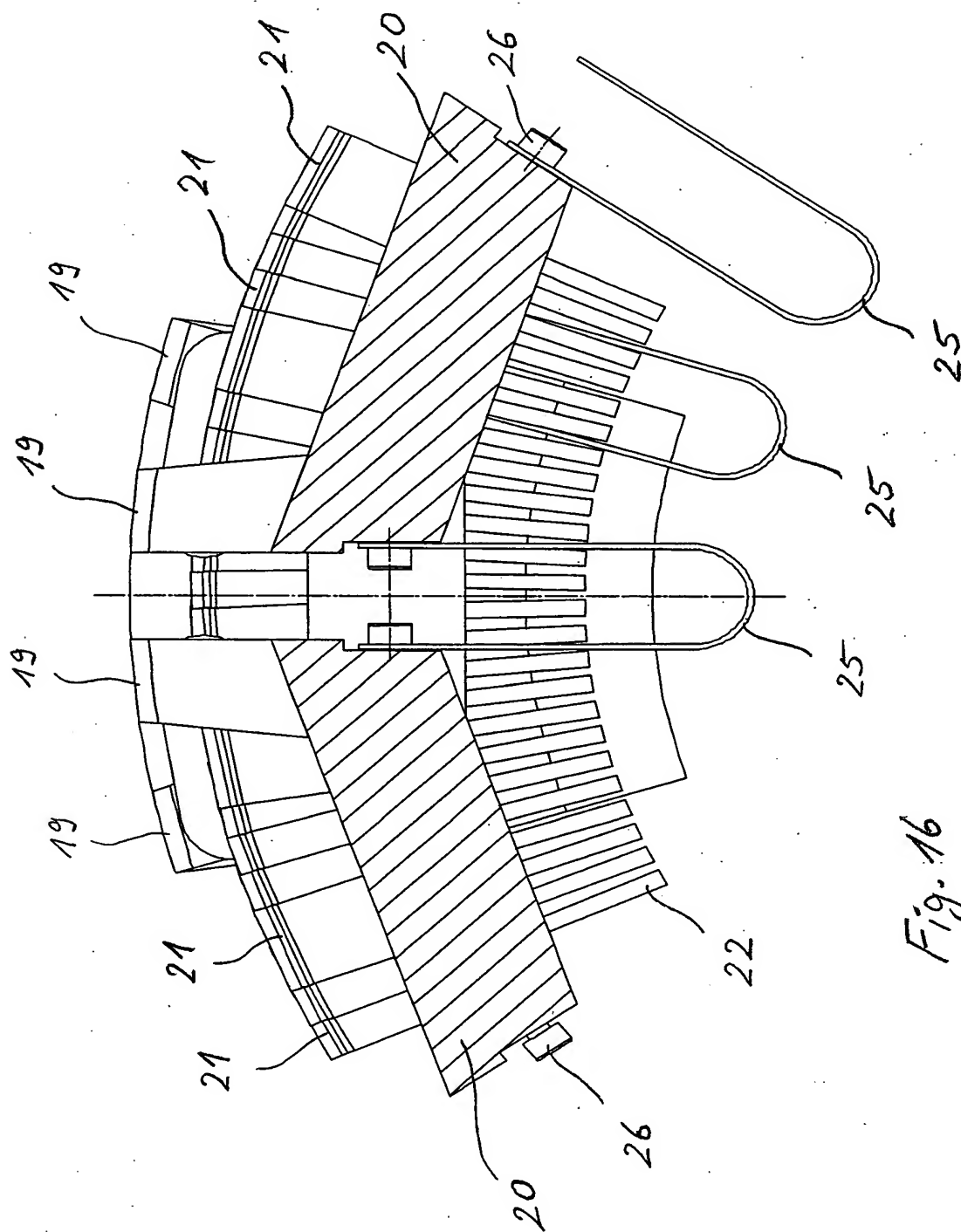


Fig. 16

13/22

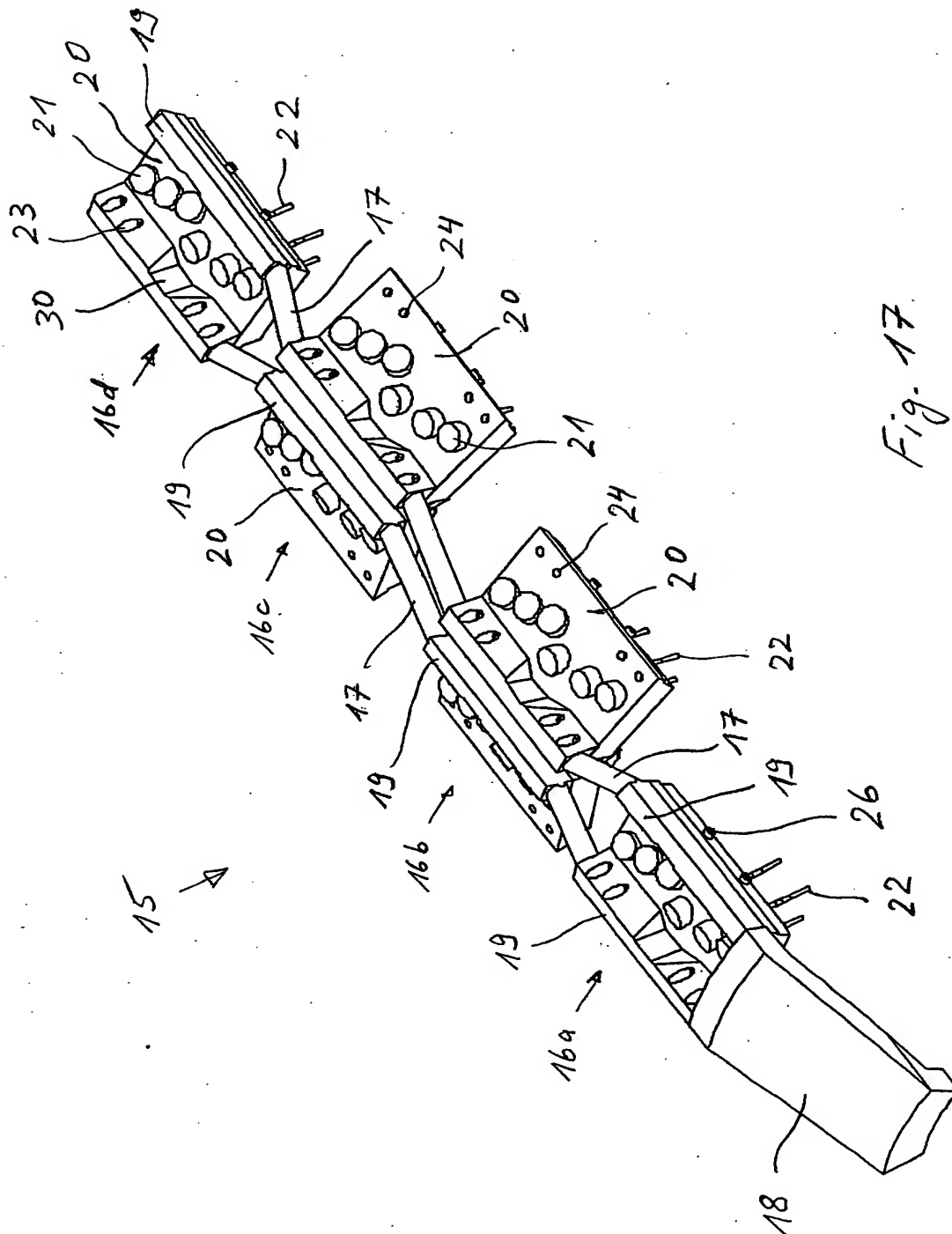
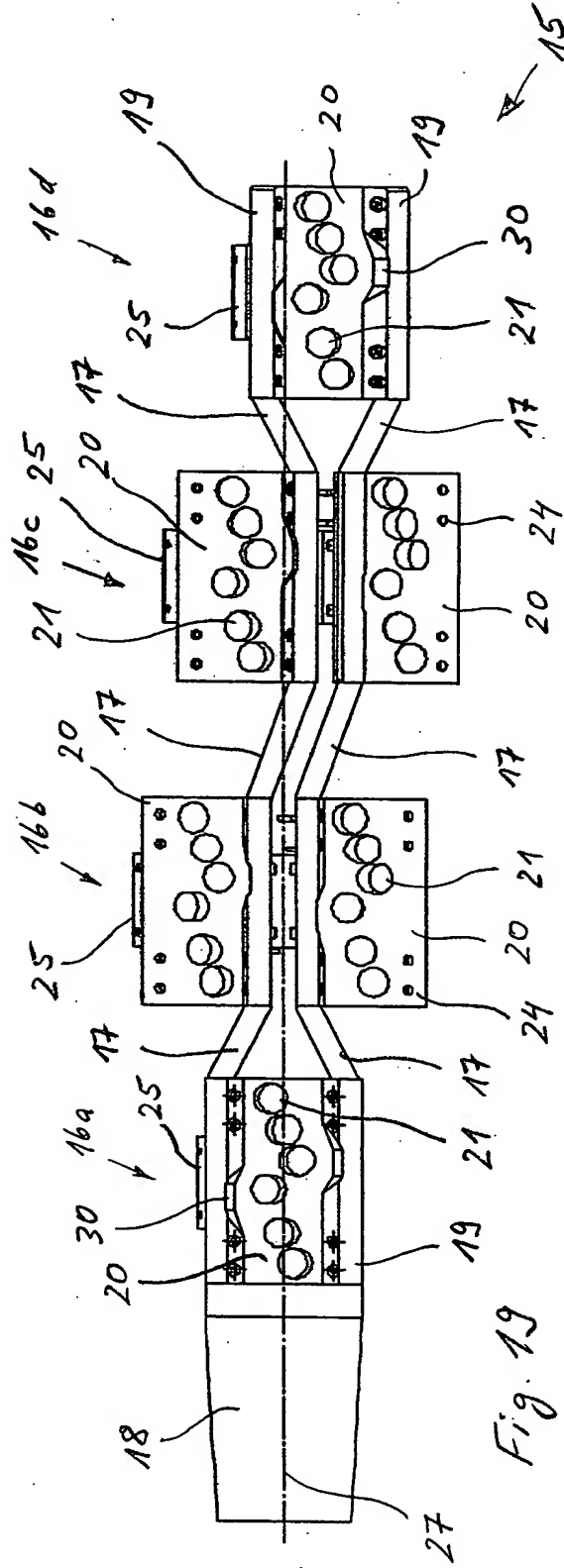
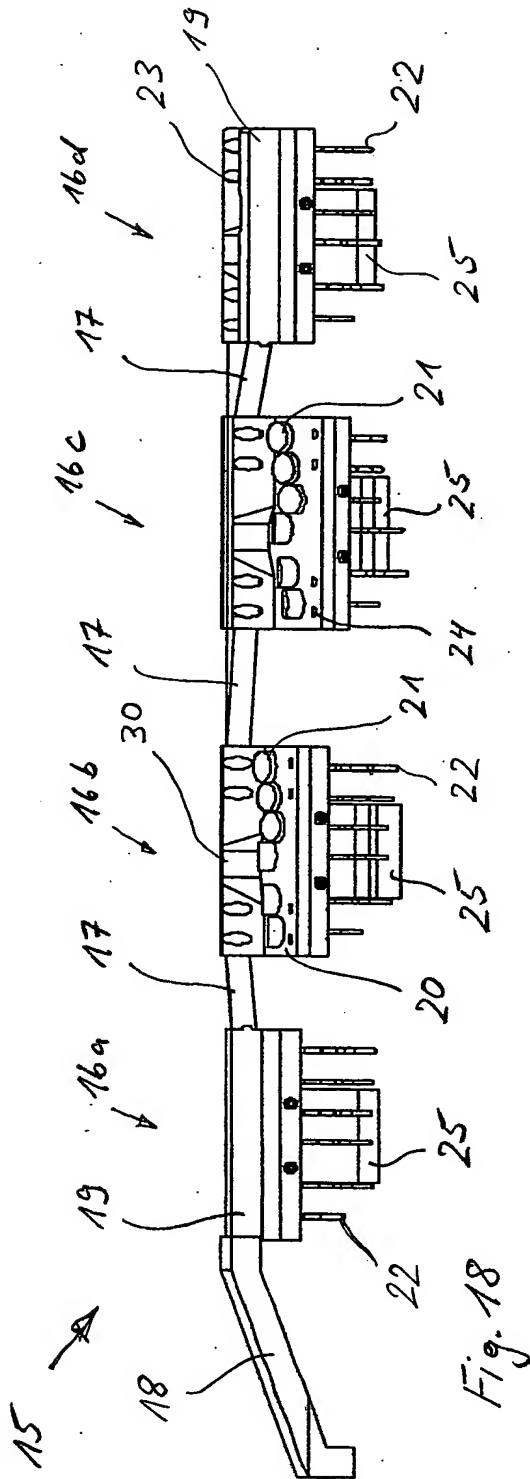
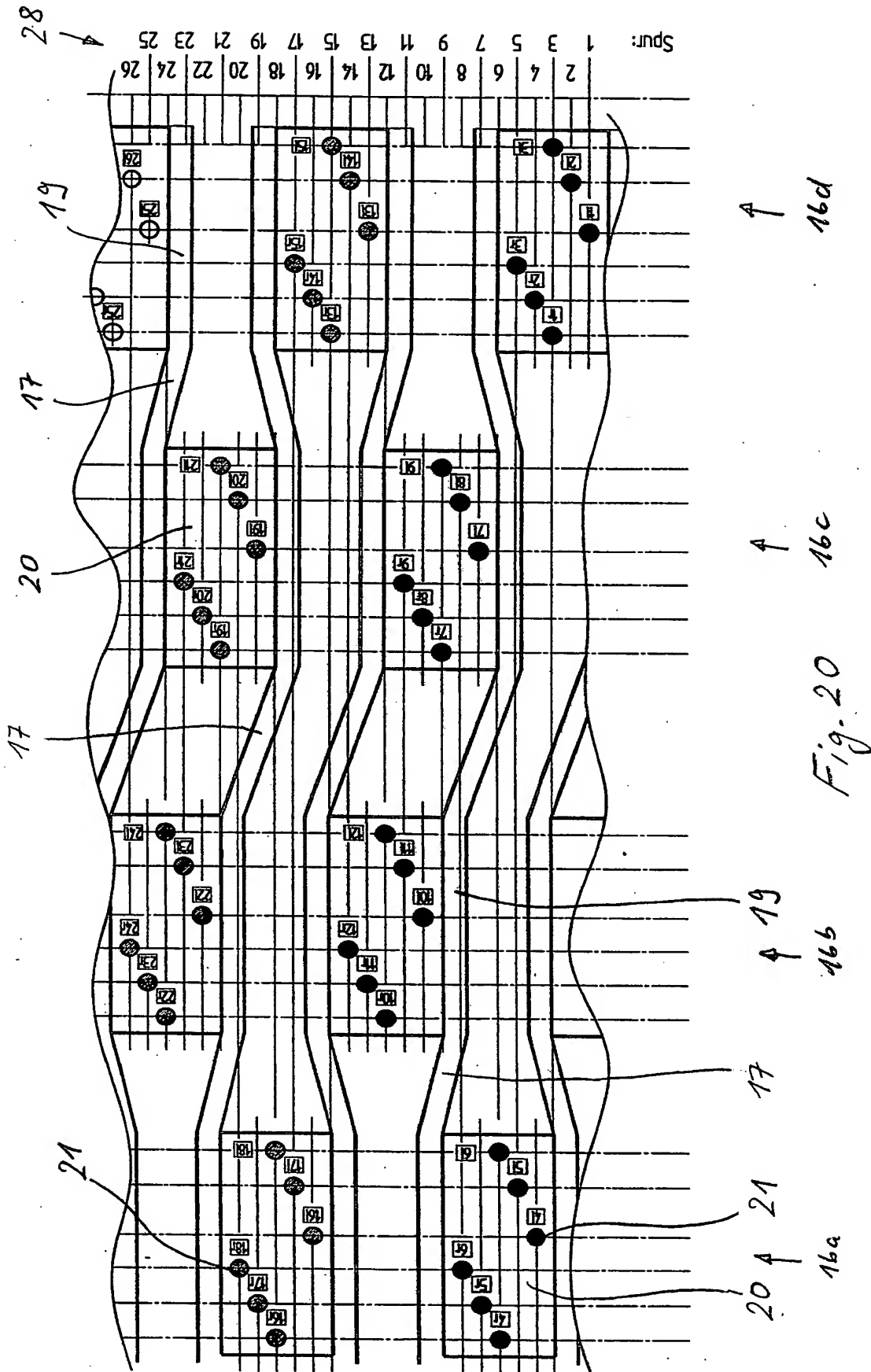


Fig. 17

14/22



15/22



16/22

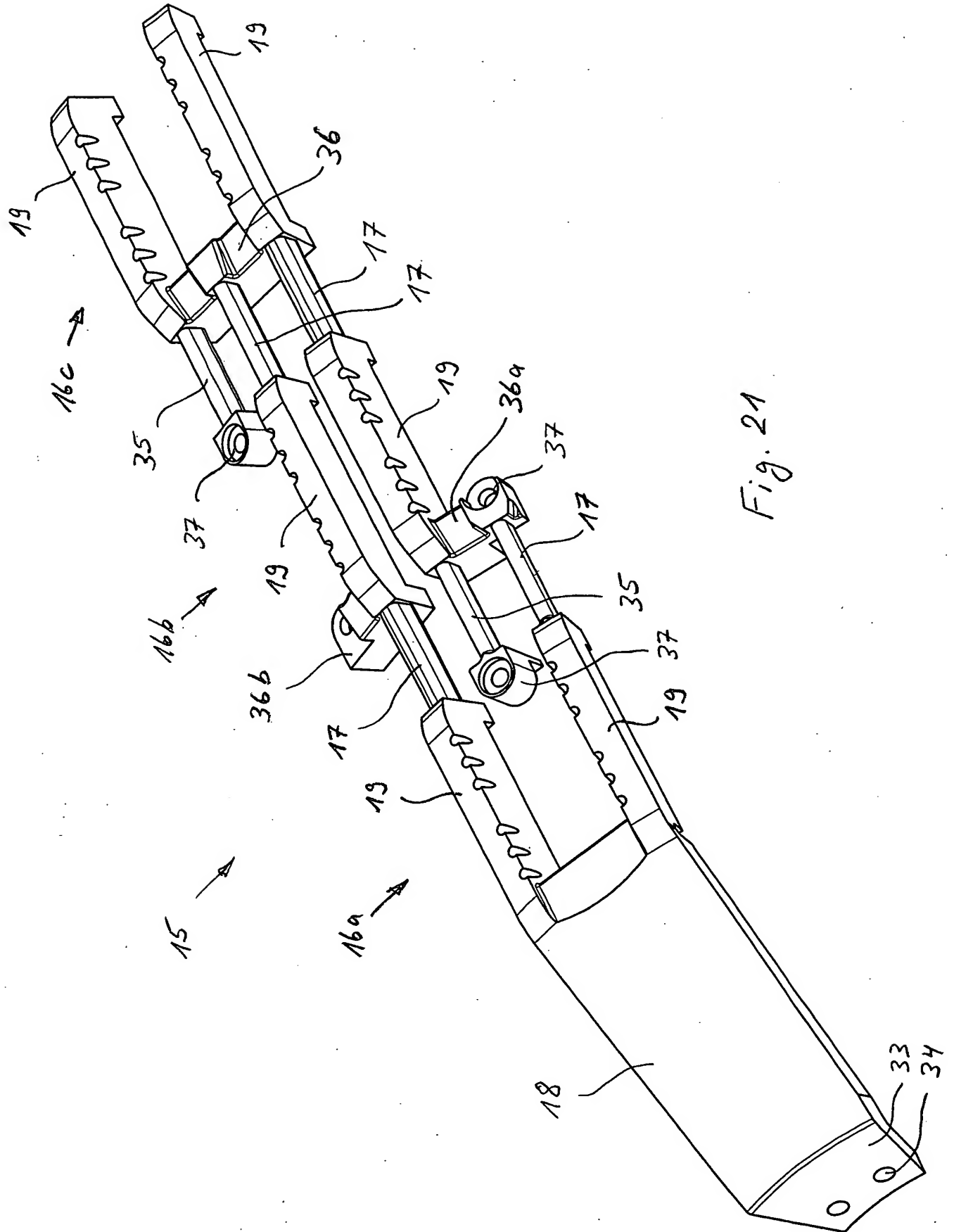


Fig. 21

17/22

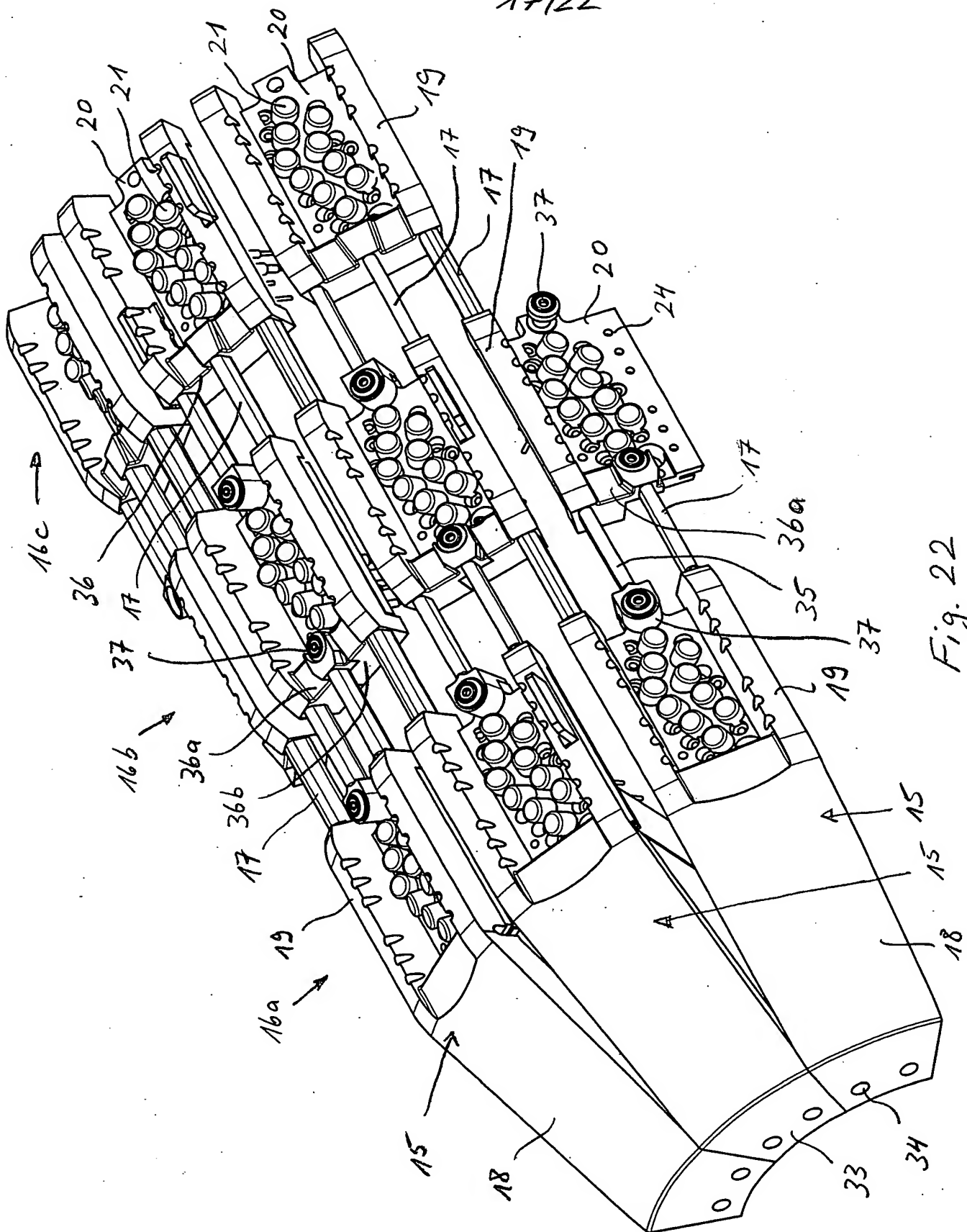


Fig. 22

18/22

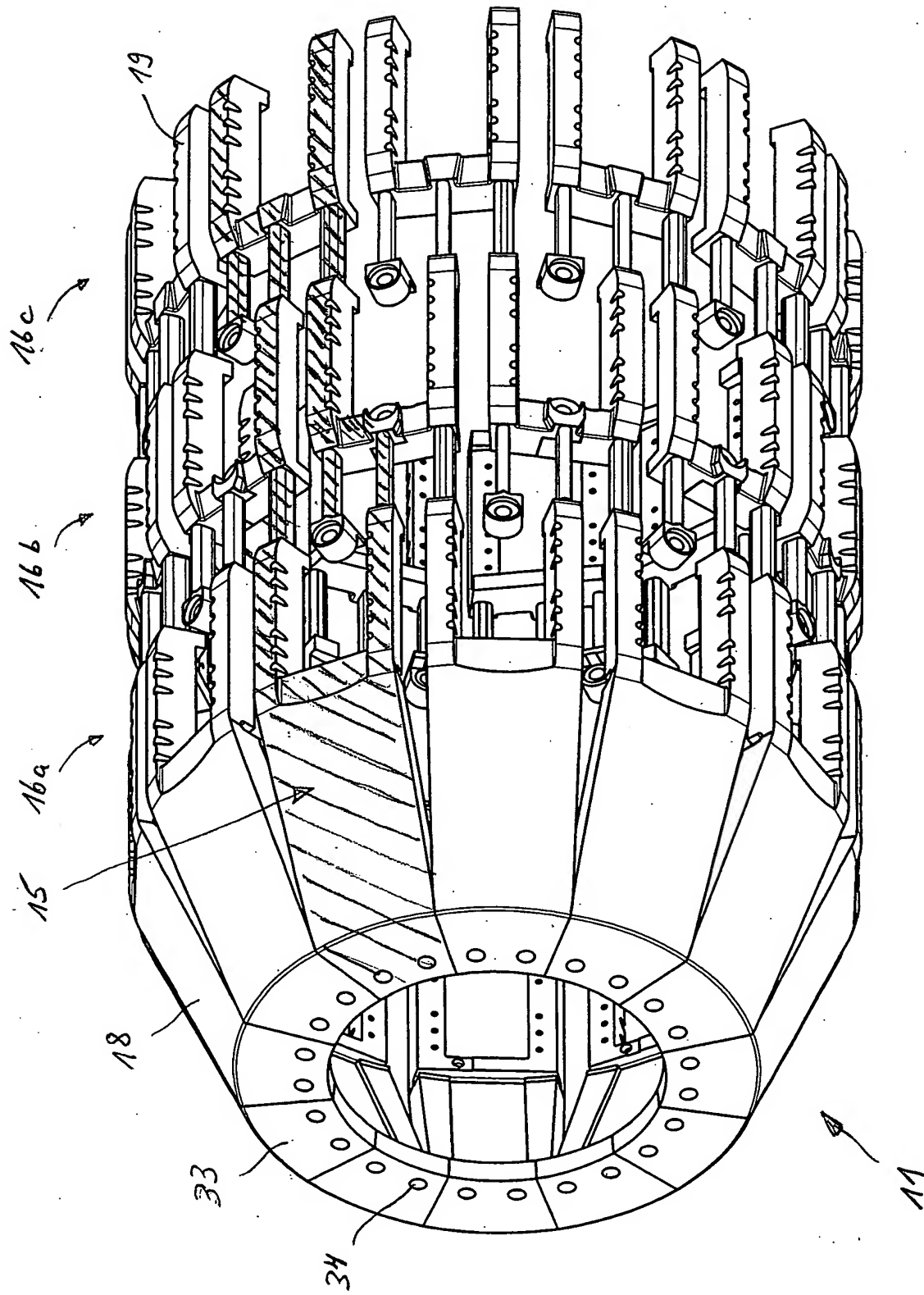


Fig. 23

19/22

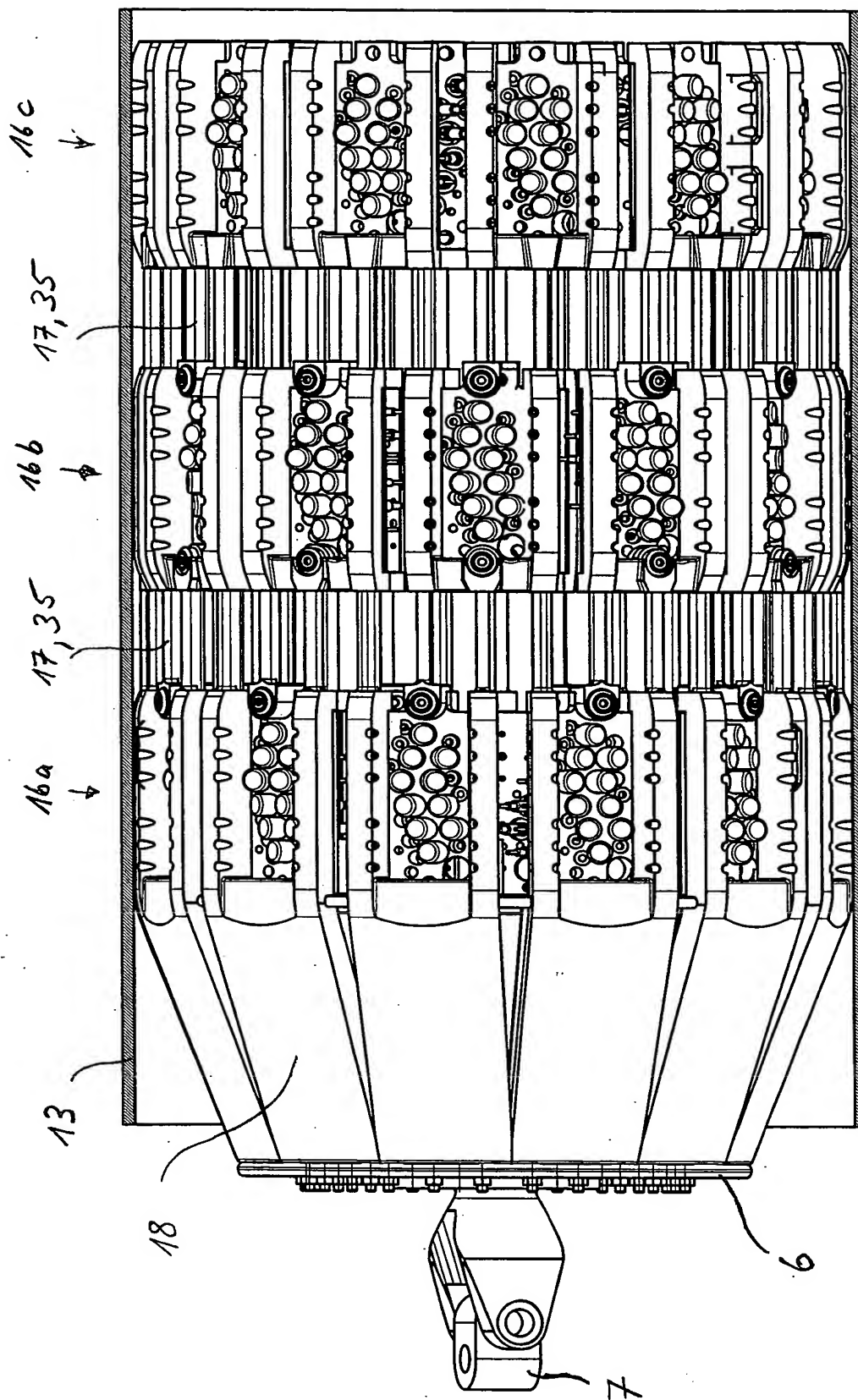


Fig. 24

20/22

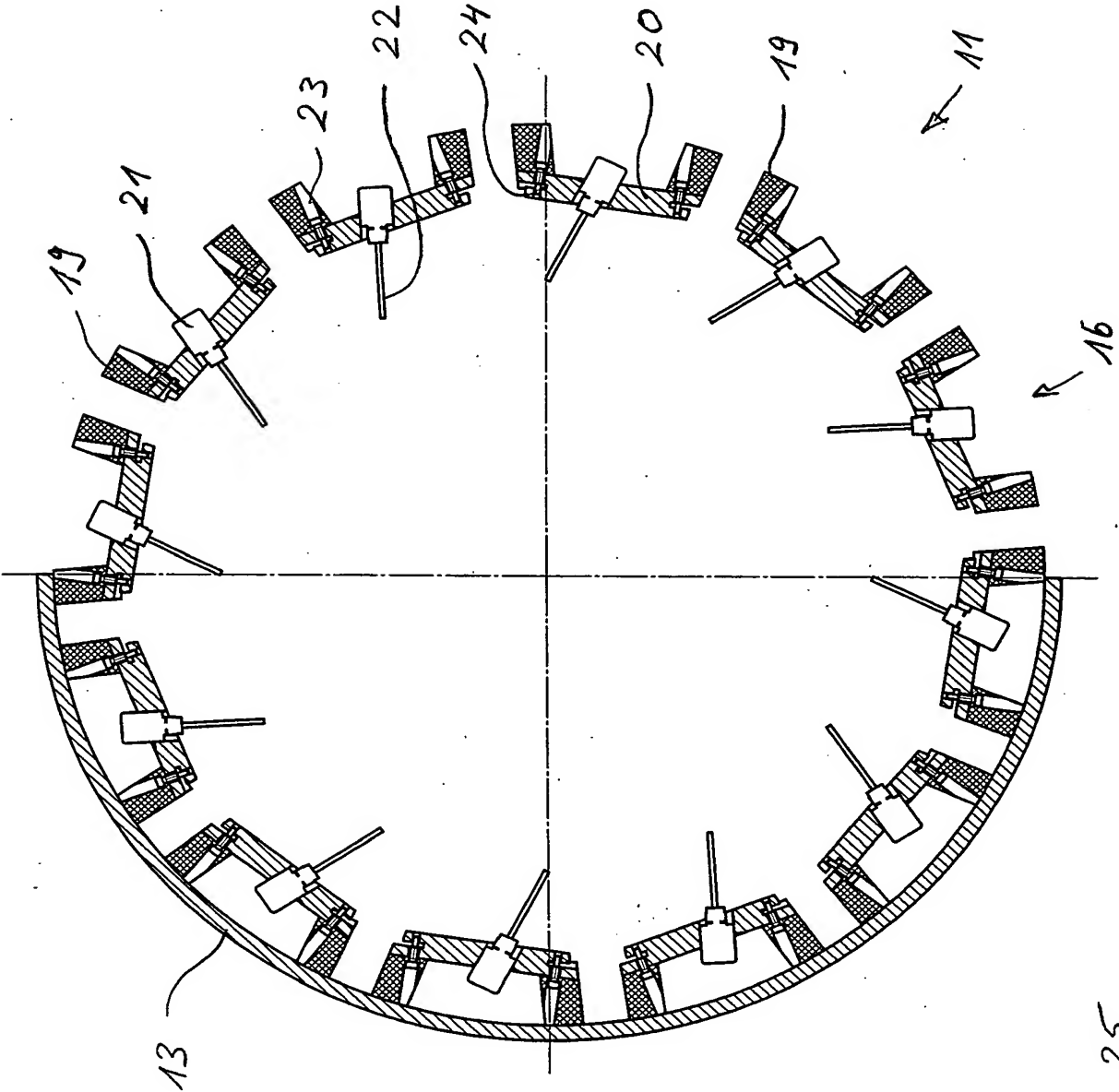


Fig. 25

21/22

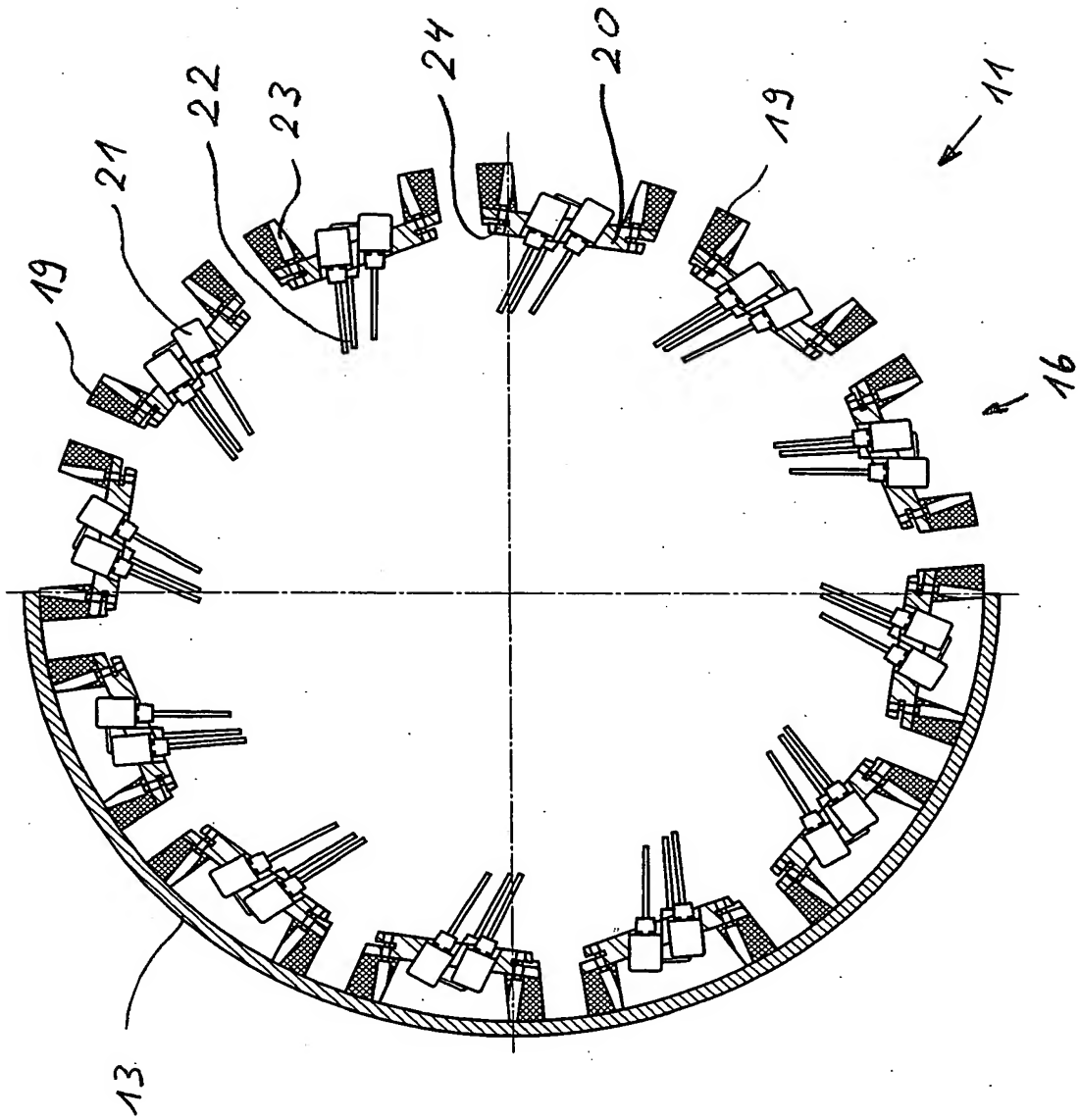
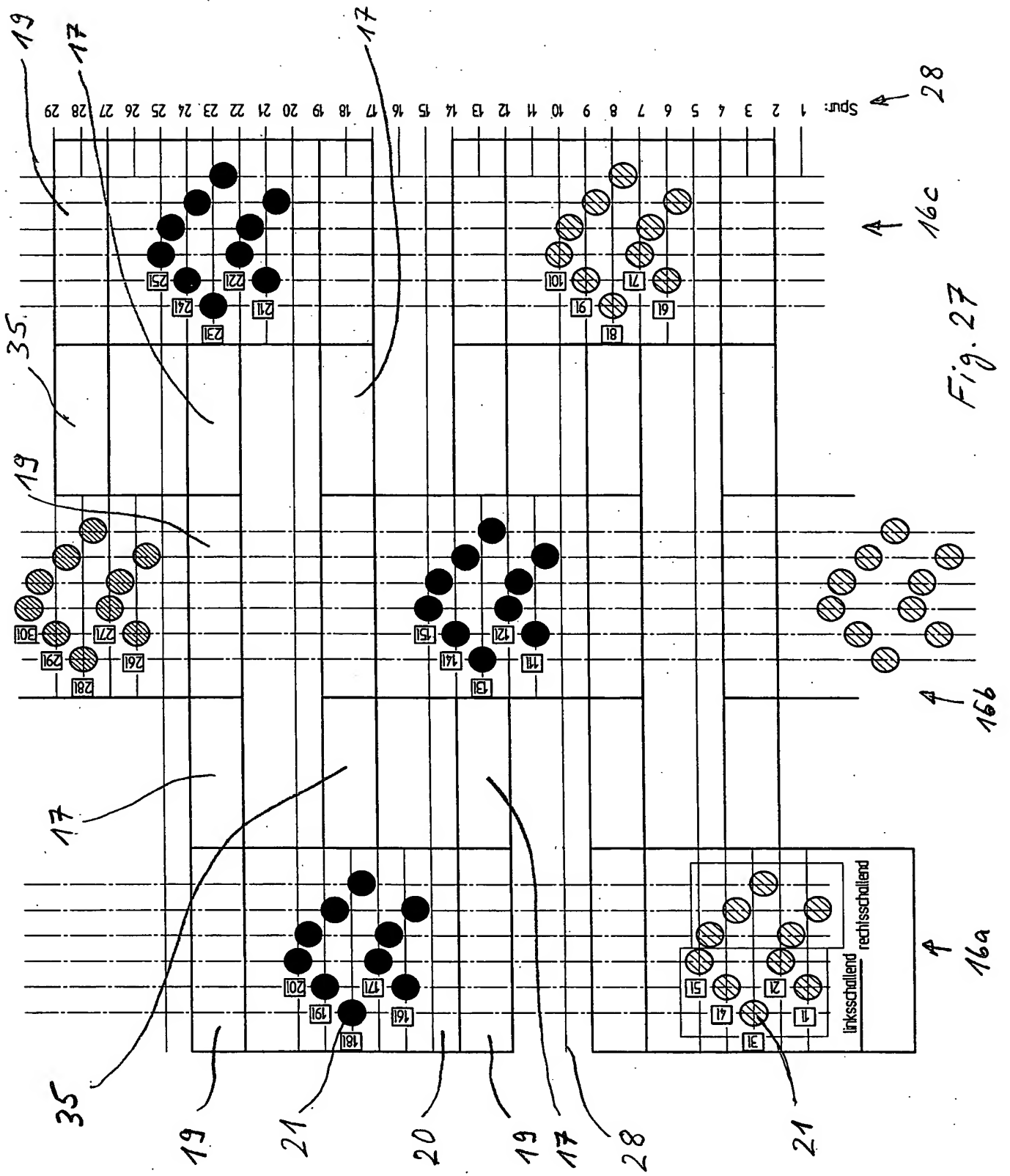


Fig. 26

22/22



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.